

SERGIO LUIZ COSTA BONECKER

06757

Distribuição da Classe Thaliacea (Tunicata) em frente  
a costa do Estado do Rio de Janeiro.

**EDIÇÃO DEFINITIVA**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO  
APRESENTADA À COORDENAÇÃO  
DO CURSO DE POS-GRADUAÇÃO  
EM ZOOLOGIA DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO RIO DE JANEIRO.

RIO DE JANEIRO

1983

Banca Examinadora:

(Presidente da Banca)

Orientador:

Prof. ALOYSIO DE MELLO-LEITÃO

BONECKER, Sérgio Luiz Costa

Distribuição da Classe Thaliacea (Tunicata) em frente a costa do Estado do Rio de Janeiro, UFRJ, Museu Nacional, 1983.

viii + 123pp.

Tese: Mestre em Ciências (Zoologia)

1. Thaliacea                      2. Zooplâncton  
3. Oceanografia Biológica    4. Teses

I. Universidade Federal do Rio de Janeiro-  
Museu Nacional.

II. Título.

A minha esposa e minhas filhas,  
que sempre me deram todo o  
apoio.



## AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Aloysio de Mello-Leitão, meu orientador, que sempre me incentivou para a realização do trabalho e gastou várias horas discutindo-o comigo.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, que me concedeu bolsa de Pós-Graduação durante dois anos do curso.

À Diretoria de Hidrografia e Navegação do Ministério da Marinha que doou o material coletado pelo Navio Oceanográfico Almirante Saldanha da "Operação Rio de Janeiro I".

Aos estagiários dos laboratórios de Zooplâncton e Ictioplâncton do Departamento de Zoologia e do laboratório de Plâncton do Departamento de Biologia Marinha, pela ajuda na triagem dos Thaliacea.

Ao Departamento de Zoologia do Instituto de Biologia, onde esta dissertação foi desenvolvida.

## RESUMO

Foram realizadas 63 estações oceanográficas durante a "Operação Rio de Janeiro I" e coletadas amostras de zooplâncton em arrastos horizontais, verticais e oblíquos.

Estudou-se a classe Thaliacea, sendo encontradas 6 espécies num total de 17.928 indivíduos pertencentes às famílias: Salpidae (*Salpa fusiformis*, *Thalia democratica* e *Thalia ciliar*), Doliolidae (*Doliolum nationalis* e *Doliolum gegenbauri*) e Pyrosomatidae (*Pyrosoma atlanticum*).

Foram observadas as diversas fases do ciclo de vida das espécies, sendo descrito pela primeira vez para nossas águas, a forma jovem da colônia de *Pyrosoma atlanticum*. É discutida ainda a separação de *Thalia democratica* e *Thalia ciliar*.

Os resultados obtidos da distribuição horizontal do "Standing-stock" (org/100m<sup>3</sup>) dos Thaliacea, são comparados com os parâmetros temperatura e salinidade.

## SUMMARY

Plankton was sampled at 63 station's during "Operação Rio de Janeiro I" in horizontal, vertical and oblique plankton hauls.

The class Thaliacea was studied through the observation of 17.928 organisms, divided in 6 species: *Salpa fusiformis*, *Thalia democratica*, *T. cicar*, *Doliolum nationalis*, *Doliolum gegenbauri* and *Pyrosoma atlanticum*.

Various fases of life cycle of these species were observed and for the first time in brazilian coast water a young colonie of *Pyrosoma atlanticum* was appointed. The *Thalia democratica* and *Thalia cicar* separation was discussed.

The resultd obtained through the horizontal distribution of the "Standing-stock" (org/100m<sup>3</sup>) of Thaliacea were compared with plankton biovolume and correlated with temperature and salinity data.

## INDICE

I.	INTRODUÇÃO .....	1
I.1	Diagnose da Classe Thaliacea .....	2
II.	HISTÓRICO .....	
II.1	Revisão bibliográfica da Classe Thaliacea .....	5
II.2	Estudo sistemático da Classe Thaliacea .....	8
III.	MATERIAL E MÉTODOS .....	
III.1	Estações de Coleta .....	12
III.2	Tipos de Coleta .....	12
III.3	Análise em Laboratório .....	14
III.4	Análise Qualitativa .....	15
III.5	Análise Quantitativa .....	16
IV.	RESULTADOS .....	
IV.1	Taxonômicos .....	18
	Caracterização das Massas D'água .....	31
	Distribuição do "Standing-stock" .....	33
V.	DISCUSSÃO .....	36
VI.	CONCLUSÕES .....	42
VII.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	44

## I. INTRODUÇÃO

Os Thaliacea participam ativamente da cadeia trófica dos oceanos como consumidores do nanoplâncton (= organismos com 5 a 50µm de comprimento, Ehrhardt & Seguin, 1978:16). Estudos tem mostrado que estes organismos nutrem-se por filtração ativa do fitoplâncton (Esnaí, 1981:799). Harbison & Guilmer (1976:525) exemplificaram esta observação mostrando que um indivíduo de salpa, *Pegea confoederata*, é capaz de filtrar 804 litros por hora e gramas de carbono, e que um espécimen medindo 50mm de comprimento representa um impacto sobre o fitoplâncton equivalente a, pelo menos, 450 copépodos calanóides (op. cit.:527). Esta capacidade de filtração também foi assinalada por Fraser (1962) que constatou o efeito devastador provocado pelas salpas na população do fitoplâncton, privando os demais herbívoros de alimento.

Assim, os Thaliacea se não participam diretamente da cadeia alimentar da maioria dos grandes consumidores, peixes e crustáceos, privam os demais consumidores primários de alimento, limitando, conseqüentemente, a produtividade secundária. Com relação aos níveis tróficos superiores, os Thaliacea são predados por hidromedusas (Hammer et alli, 1975), copépodos (Heron, 1969), peixes (Hall, 1955) e aves (Foxton, 1966).

Já vínhamos estudando o plâncton das águas brasileiras (Silva et alli, 1977 e Nogueira et alli, 1979) e tínhamos a nossa disposição o material coletado na "Operação Rio de Janeiro I" (1977), realizada pelo Navio Oceanográfico Almirante Saldanha da Diretoria de Hidrografia e Navegação do Ministério da Marinha. Sentimos a necessidade de estudar melhor os

Thaliacea da costa do Estado do Rio de Janeiro objetivando: (1) o reconhecimento taxonômico das espécies; (2) as interrelações dos Thaliacea com os fatores físicos e químicos da região; (3) a interrelação dos Thaliacea com a distribuição do biovolume ( $\text{ml}/100\text{m}^3$ ) total do plâncton; e finalmente, (4) estabelecer as correlações entre o número de indivíduos nas diversas fases do ciclo de vida dos espécimens com o ambiente marinho da área em estudo.

### I.1 - Diagnose da Classe Thaliacea

Os Thaliacea são tunicados pelágicos, sem notocorda no estadio adulto, holoplanctônicos, habitando principalmente os mares tropicais. Diferenciam-se dos demais tunicados (apendiculárias e ascídias) pelo hábito de vida e, principalmente, pela posição dos sifões inalante e exalante, localizados nas extremidades do corpo.

Apresentam alternância de gerações, sexuada (BLASTOZOÓIDE) e assexuada (OOZOÓIDE), ao longo do seu ciclo de vida, isto é, o indivíduo resultante da segmentação do ovo produz assexuadamente, por brotamento, os indivíduos sexuais.

A classe Thaliacea apresenta 3 subclasses: Desmomyaria ou Salpidea, Cyclomyaria ou Doliolidea e Pyrosomatida.

A subclasse Desmomyaria é constituída por tunicados próprios de mares quentes, diferindo das demais por apresentarem bandas musculares incompletas grupadas ou não (DESMO = DESMA, G. ligamento; MIARIO = MYS, G. músculo).

A geração assexuada é representada por um oozoóide

(ou forma solitária) resultante da fecundação do ovo que permanece encubado no corpo materno.

Após o amadurecimento, o oozoóide é de vida livre e produz, por estrobilação do estolão, pares de indivíduos, os blastozoóides (ou formas agregadas). Esses blastozoóides permanecem unidos dentro do oozoóide formando uma cadeia. Esta cadeia é eliminada em fragmentos com vários indivíduos que, posteriormente, se separam. Os blastozoóides são hermafroditas e protândricos, e darão origem aos novos oozoóides.

A subclasse Cyclomyaria é formada por tunicados em forma de barril (DOLIUM = L. barril, tonel), apresentando as bandas musculares formando círculos completos (CYCLO = G. redondo; MYS = G. músculo) e larva urocorda livre proveniente do ovo. Durante seu desenvolvimento há regressão das estruturas larvares resultando a formação de um jovem oozoóide. Este indivíduo é assexuado e quando alcança seu pleno desenvolvimento tem início a estrobilação do estolão ventral, com formação de brotos (ou pré-brotos, segundo Braconnot, 1970: 637) que migram pelo corpo do indivíduo até o apêndice dorsal. Esses brotos são transportados até este apêndice por células amebóides (forócitos) existentes na base do estolão. No apêndice dorsal os brotos são depositados em 3 posições: os brotos situados nos bordos laterais tem função nutritiva (alimentação e respiração) sendo então denominados GASTROZOÓIDES. Os da fila mediana (FOROZOÓIDES) crescem e se desprendem da colônia passando a ter vida livre e darão origem, por brotamento do pedúnculo ventral, a terceira geração, a blastozoóide (GONZOZOÓIDES), sexuada e hermafrodita. Como os forozoóides adultos, os gonozoóides são de vida livre e após atingirem a maturidade

sexual produzirão os ovos que serão liberados, recomeçando o ciclo.

Os oozoóides, depois de certo desenvolvimento, sofrem um processo de regressão total de seus órgãos internos em oposição ao desenvolvimento de sua musculatura passando a ser denominado "OLD-NURSE" ou "NOURRICE".

A subclasse Pyrosomatida (PYR = G. fogo; SOMA = G. corpo) são representados por tunicados organizados em colônias, em forma de cilindro fechado na extremidade anterior e aberto na outra. Apresentam uma cavidade central, ou atrial, que recebe os sífões exalantes dos indivíduos dispostos perpendicularmente à ela. Esses indivíduos formam a parede da colônia e são representados pelos blastozoóides, que tem capacidade de produzirem brotos. Segundo Brien (1948: 774) os primeiros, situados na região anterior da colônia, são protândricos, os medianos são hermafroditas e os mais afastados são os protogíneos, tornando possível a autofecundação da colônia.



## II. HISTÓRICO

### II.1 - Revisão bibliográfica da Classe Thaliacea

Antes de abordar o estudo da classe Thaliacea convém reportar a documentação bibliográfica geral e específica sobre o assunto, historiando o desenvolvimento do conhecimento das salpas, doliolídeos e pirosonas.

A primeira descrição de salpa data de 1756 quando Browne em seu trabalho "The civil and natural history of Jamaica" descreve como gênero *Thalia* No. 1, No. 2 e No.3. A partir daí numerosas citações foram feitas (seg. Huxley, 1851), totalizando cerca de 25 citações até 1850. Destas, as principais estão relacionadas aos nomes de Linnaeus (1758), Forskål (1775), Cuvier (1804, 1828), Lamarck (1813), Savigny (1816), Chamisso (1819), Quoy & Gaimard (1824, 1827 e 1833), Blainville (1827) e Krohn (1846).

Os doliolídeos foram primeiramente descritos por Quoy & Gaimard (1834) ao assinalarem o gênero *Doliolum* (op. cit.: 223, TAE - LXXXIX, figs. 25-28) coletado durante a expedição Tiefsee-Expedition (1826-1829). O gênero *Pyrosoma* (Peron, 1804) é considerado o primeiro pirosona a ser descrito.

Até então as salpas e os demais tunicados (ascídias e apendiculárias) eram considerados como moluscos, cabendo a Kowalevsk (1867, 1871), embriologista russo, o mérito de ter esclarecido a posição dos tunicados dentro dos cordados. Seus trabalhos, primeiramente com ascídias e depois com salpas revolucionaram o conhecimento dos Chordata (Urochordata).

Ao final do século passado e início deste, com a ocorrência das grandes expedições oceanográficas, o estudo do

zooplâncton em geral e dos tunicados em particular, tiveram grande desenvolvimento, sendo descrita a maioria das espécies conhecidas atualmente. Deste período destacamos os trabalhos de Herdman (1888a - "Challenger Expedition"), Apstein (1894a - "Plankton-Expedition"; 1906a - "Tiefsee-Expedition" - parte Salpidae; 1906b - "Sud-Polar Expedition"), Ritter (1905 - "Albatross-Expedition"), Neumann (1906 - "Tiefsee-Expedition" parte Doliolidae), Ihle (1910 - "Siboga Expedition"), Garstang (1933 - "Terra Nova-Expedition"). Entre outras obras importantes do fim do século passado destacam-se ainda os trabalhos de Grobben (1882), Uljanin (1884) e Borgert (1893).

Entre os tratados de Zoologia que destacam-se no estudo dos tunicados temos o de Kükenthal (1923), o "Traite de Zoologie" de Grassé (1948) - capítulo "C - Embranchement des Tuniciers" escrito por Brien (op. cit.:789-822) e o "Manuel de Planctologie Méditerranéenne" de Tregouboff e Rose, 1957 - capítulos 35 ("Sous - Classe des Pyrosomides" :538-543), 36 ("Sous - Classe des Salpides ou Desmomyaires" :545-560) e 37 ("Sous - Classe des Doliolides ou des Cyclomyaires" :561-579). Nesses tratados são encontrados importantes chaves taxonômicas, métodos de anestesia, fixação, biologia e ciclo de vida das espécies.

Trabalhos recentes têm tratado da evolução sistemática do grupo, descrição da morfologia e estudos dos ciclos de vida de várias espécies, como Braconnot (1963) que estudou o ciclo anual das salpas e doliolídeos em Villefrance - sur - mer; Tregouboff (1965) que estudou a distribuição vertical de apendiculárias, doliolídeos e salpídeos ao largo do Golfo de Agale (Mar Vermelho); Braconnot (1973) onde descreve minucio-

samente todo ciclo de vida dos doliolídeos no Mediterrâneo. Godeaux (1973) por sua vez, estudou a distribuição dos Pyrosomatidae, Salpidae e Doliolidae ao norte da África.

Dentre os trabalhos sobre a biologia e distribuição geográfica dos tunicados podemos citar: Bary (1960), Barnes (1961), Braconnot & Casanova (1967), Godeaux & Goffinet (1968), Godeaux (1971), Soest (1975a e b), Harbison & Gilmer (1976) e Last (1978).

Outras citações que têm merecido destaque no que se refere a fisiologia do grupo são: Mackie & Bone (1977) que estudaram os mecanismos de locomoção e propagação do impulso tegumentar nas salpas: *Ithalia democratica*, *Salpa fusiformis*, *S. maxima*, *Ithlea punctata* e *Pegea confoederata*.

Fenaux (1968) descreveu com detalhes os mecanismos alimentares das ascídias, salpas, doliolídeos, pirosonas e apendicularias. Outros trabalhos que devem ser citados são: Gutmann & Bonik (1980), Wiebe et alii (1979), Last (1978) e Heron (1973).

Os trabalhos de revisão sistemática dos salpídeos foram realizados por Soest (1972, 1973a e b, 1974a e b, 1975a e b), Godeaux (1979), Foxton (1961, 1965, 1966, 1969) e Kashkina (1974a e b, 1979) que mencionam também as áreas de abundância de salpas no Oceano Atlântico.

Para o Atlântico Sul pouca coisa existe descrita, além dos trabalhos de Kashkina (op. cit.) e o material de algumas das grandes expedições já mencionadas, podendo ainda somar as de Amor (1966a e b, 1969), Esnal & Castro (1974), Esnal (1968, 1970a e b, 1975, 1976, 1978a e b e 1981). Quanto aos trabalhos de autores brasileiros temos apenas os de Tjörnber-

& Forneris (1955, 1956a e b), Paranaguá (1966), Barth (1966), Queiroz (1967 - nota prévia) e Tavares (1967).

## II.2 - Estudo sistemático da Classe Thaliacea

Desde a sua descrição por Browne (1756), a sistemática do grupo sofreu profundas modificações. Primeiramente os tunicados, incluindo as ascídias e apendiculárias, foram localizadas por Linnaeus (1758) na classe Vermes, parcialmente nas ordens Mollusca e Zoophyta (cf. Sedgwick, 1909: 2) e por quase um século essa classificação foi mantida.

Os trabalhos de Cuvier (1817), Lamarck (1816) e Savigny (1816) destacaram-se na observação das semelhanças e diferenças entre as ascídias simples e compostas. Lamarck estabelece, em sua "Histoire naturelle des animaux sans vertèbres" (op. cit.), a posição da classe Tunicata entre os Radiata e os Vermes da ramificação ("embranchement") "Animaux apathiques". Em 1828, Cuvier (Règne animal distribue d'après son organisation - cf. Agassiz, 1869: 318) reconduz os tunicados à condição de ordem da classe Acephales da segunda ramificação ("embranchement") "Animaux mollusques", ficando entre as classes Gastropodes e Brachiopodes. Em 1822, Blainville organiza os animais em 3 subreinos localizando os tunicados junto com os Brachiopodes e Lamelibranches no tipo "Malacozoaire (Mollusque)". Em 1855, Milne-Edwards divide os "Malacozoaire" em 2 subramificações: "Mollusques, p.d." e "Molluscoides"; sendo esta última com as classes Tunicata e Bryozoa.

Kowalesvsky (1867) estabelece definitivamente a posição sistemática dos tunicados como cordados.

Claus (1884) em seu "Traite de Zoologie" dividiu os animais em 9 ramos. O ramo Tunicata (:1111) foi dividido em 2 classes:

Classe 1: Tethyodea - Ascidiaceas

Ordem 1 - Copelatae - apendiculárias

Ordem 2 - Ascidiaes Simples - Monascidia

Ordem 3 - Ascidiaes Compositae - Synascidia

Ordem 4 - Ascidiaes Salpaeformes - Ascidia Luciae incluindo a família Pyrosomatidae

Classe 2: Thaliacea

Ordem 1 - Desmomyaria (Uljanin, 1884) - salpas

Ordem 2 - Cyclomyaria (Uljanin, 1884) - doliolídeos

Haeckel em 1903 propõe a inclusão dos tunicados no filo ("phylum ou tribus": 372) Helminthes, dividindo-as em classes: Copelata e Acopeta; esta última com as ordens: Ascidiaes, Luciaes, Cyclomyaria e Thaliadae.

Sedgwick em 1909 divide a classe Tunicata em 3 ordens, separando a ordem Appendiculariae da Ascidiacea, mantendo a ordem Thaliacea com as sub-ordens: Desmomyaria e Cyclomyaria.

Em 1884, Uljanin propõe a inclusão dos taxa Desmomyaria e Cyclomyaria na categoria de subclasse da classe Thaliacea.

Traustedt (1885) havia estabelecido a família Salpidae como único representante das Desmomyaria; o mesmo foi seguido por Metcalf (1918) no extenso trabalho: "The Salpidae: A taxonomic study", quando considera apenas o gênero *Salpa* (Forskål, 1775) com 10 subgêneros. Ihle & Ihle-Landenberg (1933) elevam estes subgêneros a categoria de gêneros; enquan-

to Fraser (1947a) mantêm apenas 2 gêneros: *Cyclosalpa* (de Blainville, 1827) e *Salpa*, este último com subgêneros. Yount (1954) criou as subfamílias: *Cyclosalpinae* e *Salpinae* (op. cit.: 276). Apresentando a primeira com 2 gêneros e a segunda com 9. Mais recentemente a sistemática dos salpídeos ficou definida com os excelentes trabalhos de revisão realizados por Soest (1972, 1973a e b, 1974a e b, 1975a e b); Godeaux (1974) e Esnal (1981). Atualmente a sistemática da classe Thaliacea, subclasse Desmomyaria apresenta uma ordem com uma família, 2 subfamílias e um total de 14 gêneros e 41 espécies.

Os Cyclomyaria (Uljanin, 1884) foram localizados primeiramente por Claus (1884) em uma família Doliolidae com 1 gênero Doliolum (Quoy & Gaimard, 1834), posteriormente Neumann (1906) estudando o material coletado pela "Tiefsee-Expedition" fez a divisão da família em 3 gêneros: *Doliolum*, *Anchinia* (Borgert, 1894) e *Dolchinia* (Korotneff, 1891). O primeiro com 2 subgêneros: *Doliollina* (Borgert, 1894) e *Dolioletta* (Borgert, 1894). Garstang (1933), considerou da família Doliolidae os gêneros *Doliollina*, *Dolioletta*, *Doliolum* propondo um quarto gênero *Dolioloides*. Esta classificação também é seguida por Fraser (1947b).

No Tratado de Zoologia de Grassé (1948), Brien adota a classificação de uma família: Doliolidae, e 2 gêneros *Doliopsis* (= *Anchinia*) e *Doliolum* com 2 subgêneros: *Doliollina* e *Dolioletta*. Em 1957, Tregouboff & Rose consideraram a família com 3 gêneros, acrescentando o gênero *Dolioloides* de Garstang. O gênero *Doliolum* permanece dividido em 3 subgêneros: *Doliollina*, *Dolioletta* e *Doliolum sensu stricto*. Recentemente Braconnot (1970, 1971), Godeaux (1957) e outros auto-

res adotaram a classificação de Garstang (1933), isto é. 1 família, 1 gênero e 4 subgêneros:

Gênero *Doliolum* Quoy & Gaimard, 1835

Subgênero *Doliolum* Quoy & Gaimard, 1835

Subgênero *Doliollina* Borgert, 1894

Subgênero *Dolioletta* Borgert, 1894

Subgênero *Dolioloides* Neumann, 1906

Finalmente, os pirosonas, representados pelo gênero *Pyrosoma* (Peron, 1804), foram primeiramente considerados como *Ascidiae Salpaeformes*, na classificação de Claus (1864) e aceita por Sedgwick (1909) e Herdman (1910). Em 1903, Perrier com seu tratado de Zoologia fasc. V - Amphioxus, Tuniciers: separa a classe *Ascidia* (=Tethyes) de classe *Thaliacea* (=Hydronectes), incluindo nesta última as ordens: *Lucia* (fam. *Pyrosomatidae*), *Doliola* (fam. *Doliolidae*) e *Thalia* (fam. *Salpidae*). Merece ainda destacar-se o trabalho de Metcalf & Hopkins (1919) ampliando a sistemática do grupo e mantendo a família *Pyrosomatidae*.

Metcalf & Hopkins (op. cit.: 195) sugeriram a divisão do único gênero, *Pyrosoma*, em 2 grupos: *Pyrosomata ambulata* e *Pyrosomata fixata*: o primeiro com 2 e o segundo com 7 espécies e 7 subespécies.

### III. MATERIAL E MÉTODOS

#### III.1. Estações de coleta

O material em estudo é proveniente da Operação "Rio de Janeiro I" realizada pelo Navio Oceanográfico Almirante Saldanha da Diretoria de Hidrografia e Navegação do Ministério da Marinha, no período de 06 a 17 de junho de 1977. Foram realizadas 63 estações oceanográficas com um total de 156 amostras de plâncton, distribuídas em 8 perfis perpendiculares à costa, em águas costeiras, de plataforma e oceânica, com intervalos de aproximadamente 15 milhas náuticas. Os perfis cobriram as regiões entre Ponta de Juatinga (Baía de Ilha Grande) 44°30'S e Ponta Negra 42°36'S (Fig.1).

As amostras de plâncton foram coletadas com redes "cônico-cilíndricas" do tipo HENSEN (Fig.2), de 260cm de comprimento por 60 ou 80cm de abertura de boca e malha de 250µm.

#### III.2. Tipos de coleta

Foram realizados 3 tipos de coletas classificadas segundo a modalidade do arrasto: horizontal, oblíquo e vertical (Tab.2).

Horizontal - Foram coletadas 34 amostras de plâncton com rede de 80cm de diâmetro de abertura de boca, sendo lançada e rebocada à velocidade de 2 nós (1m/s) durante aproximadamente 5 minutos, em profundidade de 0 a 1 metro. Foi adaptado um fluxômetro (tipo T.S.K.) entre o anel e a sua borda.

Oblíquo - Foram tomadas 51 amostras oblíquas com rede de 80 cm de diâmetro de abertura de boca, a velocidade do navio foi mantida em 2 nós. Nas estações sobre a plataforma continental a rede atingia a profundidade de 5 metros acima do fundo, cal-



culado pelo ângulo do cabo, e nas estações oceânicas até a profundidade de 100 metros, mantendo sempre um ângulo médio do cabo com a vertical de  $65^{\circ}$  -  $70^{\circ}$  e duração média do arrasto de 10 minutos. A subida da rede era efetuada com o cabo do guincho entrando a 1m/s.

Na boca da rede foi adaptado um fluxômetro (tipo T.S.K.), entre o centro do anel e a sua borda, e um depressor hidrodinâmico de 16Kg amarrado ao anel. No final da rede, preso ao copo coletor de plâncton havia um profundímetro do tipo T.S.K. para avaliação da profundidade real atingida pela rede.

Vertical - 71 amostras de plâncton são provenientes dos arrastos, que foram feitos com rede de 60cm de diâmetro de abertura de boca e uma chumbada presa no final da rede.

A rede era lançada com o navio parado, sendo baixada por seu próprio peso e controlada por freio do guincho mantendo o cabo sob tensão, e um ângulo, inferior a  $20^{\circ}$  em relação a normal do navio, sendo recolhidas com velocidade de aproximadamente 1m/s.

As coletas verticais foram divididas em 3 tipos de arrastos, dependendo da presença ou não de termoclina: acima da termoclina, abaixo da termoclina e total. Nas coletas verticais abaixo da termoclina foram usadas redes com mecanismo de fechamento, conforme especificações da UNESCO/FAO (Tranter, 1968). As coletas verticais totais nas estações da plataforma continental eram feitas até 5 metros do fundo e nas estações oceânicas atingiam sempre 100 metros de profundidade.

Para os estudos quantitativos, quando houve mais de um tipo de arrasto vertical em uma mesma estação, um deles, o

vertical abaixo ou o vertical acima da termoclina foi abandonado para não haver sobreposição de arrastos.

### III.3. Análise em laboratório

As amostras foram fixadas em formol comercial tamponado com Tetraborato de Sódio P.A. (bórax) a razão de 20 gramas por litro e diluído à 4%, segundo recomendações de Omori & Fleminger (1976: 281). Posteriormente, no laboratório as amostras foram avaliadas quantitativamente pelo método volumétrico de sedimentação recomendado por Beers (1976: 54) que, consiste em deixar a amostra em repouso por 24 horas em proveta graduada (em ml).

O volume de água filtrada pela rede nas coletas verticais foi calculado multiplicando a distância percorrida pela rede (comprimento do cabo) durante o arrasto, pela área da boca da rede ( $0,5024\text{m}^2$ ).

Nas redes para coletas horizontais e oblíquas, o volume de água filtrada foi calculado por um fluxômetro previamente aferido, utilizando-se a fórmula:

$$V = a.n.c$$

onde,

V = volume de água filtrada ( $\text{m}^3$ )

a = área da boca da rede ( $0,2826\text{ m}^2$ )

n = número de rotações do fluxômetro (rot)

c = fator de aferição do fluxômetro ( $0,16\text{m/rot}$ )

Os dados de temperatura, salinidade e oxigênio dissolvido determinados pelo Departamento de Oceanografia do Navio encontram-se no DG 31-70A (70ª Comissão Oceanográfica - Operação Rio de Janeiro I) (Tab.1).

A massa d'água de superfície foi classificada de acordo com os parâmetros de temperatura e salinidade medidos a 10 metros de profundidade. Esta profundidade foi escolhida por não ser tão grande a ponto de perder as características de água superficial, nem tão a superfície para sofrer variações de fatores ocasionais, tais como: intensidade luminosa, calor, chuva, etc.

A distribuição do volume de plâncton coletado pelas redes oblíquas, distribuição horizontal da temperatura e salinidade à 10 metros na região de estudo encontram-se publicados por Hubold & Gurgel (1978), que também classificaram as massas d'água da região caracterizando-as pelas temperaturas e salinidades.

#### III.4. Análise qualitativa

Os exemplares da classe Thaliacea foram triados sob microscópio estereoscópio AUX-JENA (SMXXu) com oculares de 6.3 vezes de ampliação e objetiva de 2.5 vezes e mantidos em solução de formoldeído a 4% preparado com água do mar, considerado pela maioria dos autores como melhor conservador. Foxton (1961: 5) cita que exemplares de *Salpa fusiformis* mantiveram-se quase que inalterados após 8 anos de conservação.

O exame minucioso do material foi feito com o corante rosa de bengala (Berner, 1954: 122) em solução a 0.1% durante 10 minutos, desta forma as estruturas que servem de características taxonômicas tais como: bandas musculares e fibras, endóstilo, trato digestivo, gânglio dorsal e outras, adquirem uma forte coloração rosa.

A fim de evidenciar a brânquia e, conseqüentemente,

os estigmas, foi utilizado uma solução de 1% de azul de toluidina, Yount (1954: 279) injetada por meio de uma pipeta fina pelo sifão oral.

### III.5. Análise quantitativa

O material foi avaliado quantitativamente pela razão do número de organismos em função do volume de água filtrada pela rede de plâncton ("Standing-stock" = org/100m<sup>3</sup>). As tabelas 3, 4 e 5 relacionam o "Standing-stock" da classe Thaliacea com os dados de volume total (ml) e o biovolume (ml/100m<sup>3</sup>) coletados pelos arrastos horizontal, vertical e oblíquo, respectivamente.

Na elaboração dos histogramas de frequência foram utilizados os intervalos de classe escolhidos e plotados através do Algoritmo de Sturges ( $n = 1 + \log N$ ; onde  $n$  = intervalo de classes e  $N$  = número de observações, no nosso caso número de estações).

Os dados foram tratados estatisticamente através da análise da variação em torno da média (Spiegel, 1961 e Sokal & Rohlf, 1979), do cálculo da menor diferença significativa (MDS) e pela análise da abundância relativa (% de indivíduos em relação ao total) das espécies ou de formas do ciclo biológico das salpas, doliolídeos e pirosonas.

O "Standing-stock" também foi distribuído comparativamente nas massas d'água reconhecidas na região.

Os principais caracteres taxonômicos destes grupos são:

Família Salpidae (Fig.3)

- número de bandas musculares;

- distribuição e número de fibras musculares do corpo;
- posição e forma do tubo digestivo;
- presença de gônadas;
- presença de brotos no estolão e embriões; e
- formas das projeções do manto e da túnica.

#### Família Doliolidae (Fig.4)

- número de bandas musculares;
- número de fibras e proporção dessas fibras em relação umas com as outras (para diferenciação em "old-nurse");
- posição do endóstilo em relação às bandas musculares;
- posição e forma do tubo digestivo;
- presença de estolão ventral (forozoóide);
- presença de projeção dorsal (oozoóide);
- presença de brotamento de gastrozoóide; e
- posição do gânglio dorsal em relação as bandas musculares.

#### Família Pyrosomatidae (Fig.5)

- disposição geral dos zoóides na túnica;
- forma de brotamento da colônia;
- posição das fileiras de estigmas nas lamelas branquiais;
- número de tentáculos da abertura oral; e
- posição e tamanho do gânglio dorsal e o comprimento do tubo da glândula subneural.

## IV. RESULTADOS

### IV.1 - Taxonômicos

Foram identificadas seis espécies da classe Thaliacea com um total de 17.928 indivíduos pertencentes as famílias: Salpidae (*Salpa fusiformis*, *Thalia democratica*, e *Thalia cicar*) e Doliolidae (*Doliolum nationalis*, *Doliolum gegenbauri*); e 10 colônias jovens da família Pyrosomatidae (*Pyrosoma atlanticum*).

A) Família Salpidae Forskål, 1775

Subfamília Salpinae Yount, 1954

A.1) Gênero *Salpa* Forskål, 1775

Nota nomenclatória: O nome *Salpa* Forskål, 1775, como foi assinalada por Waal (1966), é um homônimo júnior de *Salpa* Edwards, 1771 (PISCES); contudo *Salpa* Forskål (TUNICATA) tem sido usado, sem exceção, pelos especialistas recentes, enquanto *Salpa* Edwards é posto em sinonímia da espécie *Lutjanus synagris* (Linnaeus, 1758) (PISCES). Desta forma, Waal (op. cit.: 234) propôs à Comissão Internacional de Nomenclatura Zoológica a substituição do nome *Salpa* Edwards, 1771, em favor de *Salpa* Forskål, 1775, e ainda, o nome específico *maxima* Forskål, 1775, usado no binômio *Salpa maxima*, como espécie tipo do gênero *Salpa* Forskål, 1775 (cf. Waal, 1966: 232).

Gênero gramatical: substantivo próprio feminino.

Etimologia: n.Zool. SALPA (Sal'pa) (Gr. SALPE - peixe desconhecido).

*Salpa fusiformis* Cuvier, 1804

Sinonímia:

*Salpa maxima* var. Forskål, 1775: 113, pl. 35 fig. Aa-1.

*Salpa fusiformis* Cuvier, 1804: 382, pl. 68 fig. 10; Lamarck, 1816: 119; Cuvier, 1817: 23, fig. 10; Blainville, 1827: 117; Meyen, 1832: 413; Apstein, 1894a: 14, fig. 7; Apstein, 1906a: 249; Apstein, 1906b: 164, figs. 13-14; Farran, 1906: 11; Streiff, 1908: 24, fig. 15; Ihle, 1910: 30; Sigl, 1913: 237; Bomford, 1913: 234; Metcalf, 1918: 89, figs. 73-79; Stiasny, 1927: 424, pl. 21 figs. 19-24, text-fig. D; Apstein, 1929: 4, figs. 1-2; Krüger, 1939: 127 (em parte); Thompson, 1948: 156, pl. 70 figs. 1-2, pl. 71 figs. 1-3; Berrill, 1950a: 293; Sewell, 1953: 10; Yount, 1954: 297 (em parte), figs. 11f-h, 12a, c; Fagetti, 1959: 219, pl. 5 figs. 1-2; Foxton, 1961: 8, fig. 1; Godeaux, 1962: 23; Amor, 1966b: 331; Hunt, 1968: 228; Godeaux & Goffinet, 1968: 71; Godeaux, 1969: 73; Esnal, 1970b: 247; Soest, 1972: 59; Kashkina, 1973: 197; Brannon, 1973: 10, pls. 3-4; Kashkina, 1974a: 183 [Nom Stiasny, 1919: 11, fig. 3 (= *S. aspera* ou *S. younti*); nec: Yount, 1954: 297 (em parte), figs. 11a-e, 12b, d-e (= *S. aspera*)].

*Salpa runcinata* Chamisso, 1819: 16 (depuis Foxton, 1961); Quoy & Gaimard, 1833: pl. 87 figs. 1-5, 1834.

?*Salpa emarginata* Quoy & Gaimard, 1824: 511, pl. 74 figs. 11-12.

*Biphora depressa* Sars, 1829: 51 (depuis Traustedt, 1885).

*Biphora tricuspidata* Sars, 1829: 56 (depuis Traustedt, 1885).

*Salpa coerulea* Quoy & Gaimard, 1833: pl. 89 figs. 20-24, 1834: 589.

*Salpa runcinata-fusiformis*; Krohn, 1846: 112; Traustedt, 1885: 370, pl. 2 figs. 29-31, 42; Herdman, 1888a: 74, (em par-

te) pl. 6 figs. 5-12; Traustedt, 1893: 5.

*Salpa fusiformis-runcinata*; Ritter, 1905: 64, 12-13; Ritter & Byxbee, 1905: 197 (em parte).

*Salpa fusiformis f. typica* Michaelsen, 1915.

Diagnose (Fig.6):

Zoóide solitário (oozoóide) - Corpo alongado com túnica lisa, consistência firme e transparente. Apresenta nove bandas musculares reunidas, na região médio dorsal, em dois grupos: M1-M3 e M8-M9. As bandas M4 e M7 são paralelas. O número médio de fibras musculares de M4 foi de 37 (n=4), enquanto o número total de fibras (M1-M9) variou de 189 a 215 (n=4). O canal alimentar apresenta-se compacto em um núcleo ao nível da junção dos músculos M8-M9.

Essa espécie foi pouco representativa, sendo encontrado um total de 4 indivíduos nas estações 4476 e 4482 (Tab.6).

Não foi encontrado nenhum indivíduo agregado (blastozoóide). Excelentes descrições desta forma são encontrados em Foxton (1966:9) e Soest (1974b:167).

#### A.2) Gênero *Thalia* Blumenbach, 1798

Nota nomenclatória: O nome *Thalia* Blumenbach, 1798, parece ter sido primeiramente usado para espécie conhecida atualmente como *Cyclosalpa pinnata* (Forskål, 1775). Aplicando-se a Lei da Prioridade, *Thalia* Blumenbach, 1798 é um sinônimo senior de *Cyclosalpa* Blainville, 1827, conforme assinalado por Waal (1968:233). Desta forma Waal (op. cit.: 234) propôs à Comissão Internacional de Nomenclatura Zoológica considerar na Lista Oficial de Nomes Genéricos em Zoologia o gênero *Thalia* Blumenbach, 1798, tendo como espécie tipo *Salpa democratica*



Forskål, 1775 (cf. Waal, 1966: 234).

Gênero gramatical: substantivo próprio feminino.

Etimologia: THALIA (tha-li-a) (Gr.ae. Avs. *Thalia* musa da comédia; VIRGILIUS, uma das Nereidas; SENECA, uma das graças).

Sinonímias:

*Salpa* Forskål, 1775

*Cyclosalpa* Blainville, 1827

*Thalia* Blumenbach, 1798

Diagnose do tipo (baseado na revisão de Borgelt, 1968a: 66):

Zoóide solitário (oozoóide) - corpo em forma de barril. Túnica lisa, flácida ou firme apresentando projeções laterais (fig. 3), posteriores, atriais e médio ventrais. Essas projeções apresentam espinhos ao longo de suas extensões o que também é observado na margem do anel oral. A boca é terminal e a abertura atrial é dorsal.

Apresentam seis bandas musculares constituídas pelo músculo intermediário (considerado, pela nomenclatura de Soest 1973a: 197, como M1) e cinco músculos do corpo propriamente dito (M2 - M6). A banda muscular M1 é bem desenvolvida, continua ventralmente, é interrompida na face dorsal. M2 - M5 são contínuas em ambas faces do corpo e M6 é interrompida dorsalmente.

Quanto a disposição, observa-se que na face dorsal, as bandas musculares estão reunidas, ou muito próximas em dois grupos: M2 - M4 e M5 - M6. Ventralmente observa-se que M4 e M5 estão unidos, enquanto as demais bandas são independentes. Tanto o músculo oral como o atrial são bem desenvolvidos. O tubérculo dorsal é oval e médio ventral.

A brânquia ocupa grande parte do corpo separando a

cavidade faringeana da atrial ou cloacal, e o endóstilo se estende até a banda muscular M3. A barra hipofaringeana é convexa ventralmente percorrendo normalmente de M1 a M6, até o esôfago que forma com o intestino um núcleo compacto. O estômago forma uma espiral ao redor do intestino.

Zoóide agregado (blastozoóide) - Corpo oval terminando pontiagudo ou arredondado. Túnica rígida ou flácida, lisa ou espinhosa. Tanto a boca quanto a abertura atrial são dorsais. Forma ligeiramente assimétrica devido a posição da boca e dos órgãos de fixação (ou projeções laterais do manto - cf. Borgelt, 1968a: 67).

Apresentam cinco bandas musculares correspondendo a primeira (M1) ao músculo intermediário de Yount (1954: 325), Metcalf (1918: 111) e Borgelt (1968b: 46; a: 69 fig.1). Segundo ainda esses autores, além de M1 (músculo intermediário) apresentam quatro bandas, sendo a última, M4 bifurcada lateralmente em M4a e M4b. Neste trabalho consideramos, como Soest (1973a: 196), Godeaux (1980: 123) e outros, cinco bandas musculares. Essas bandas musculares estão unidas ventralmente em dois grupos (M1 - M3 e M4 - M5), todas sendo interrompidas na face dorsal.

O gânglio dorsal está situado no terço anterior do corpo entre M1 e M3. Apresentam o intestino como um núcleo compacto. O tubérculo é simples e pequeno.

#### A.2.1.) *Thalia democratica* Forskål, 1775

##### Sinonímia:

*Salpa democratica* Forskål, 1775: 113, pl. 36, fig.6; Heider, 1895: 368 (depois Borgelt, 1968a); Russell & Colman, 1935: 210 (em parte).

*Salpa mucronata* Forskål, 1775: 114, pl. 36, fig.D; Ihle, 1910:

47 (em parte); Streiff, 1908: 38, fig. 26 - 30.

*Biphora democratica*; Bruquiére, 1789: 180.

*Biphora mucronata*; Bruquiére, 1789: 181.

*Salpa spinosa* Otto, 1823: 303, pl. 42, fig. 1.

*Dubreuillia cirrhosa* Lesson, 1830: 278 (depois Borgelt, 1968b)

*Salpa caboti* Desor, 1848: 75 (depois Borgelt, 1968b).

*Salpa democratica-mucronata*; Traustedt, 1885: 365, pl. 2, fig.

25 - 28; Herdman, 1888a: 79, pl. 8, fig. 1 - 10.

*Thalia mucronata*; Lahille, 1890: 11 (depois Borgelt, 1968b).

*Thalia democratica*; Metcalf, 1918: 109; Stiasny, 1927: 441,

figs. 37 - 42; Thompson, 1948: 139, pl. 56 - 59; Tokioka,

1955: 77, fig. 20; Fagetti, 1959: 215, figs. 1 - 2; Bary,

1960: 108; Amor, 1966b: tab. 1; Esnal, 1970b: 126;

Dossman, 1970: 75, fig. 5; Hunt, 1968: 230; Whitley,

1970: 70; Hubbard & Percy, 1971: 1833; Heron, 1973: 875;

Soest, 1973a: 197; Braconnot, 1974: 20; Colombero, 1975:

335; Esnal, 1975: 549; Godeaux, 1973a: 489; Godeaux,

1975: 113; Soest, 1975a: 110; Soest, 1975b: 198; Esnal,

1976: 15; Esnal, 1981: 803.

*Thalia democratica* forma *philippina* Metcalf, 1918: 118.

*Thalia democratica* var. *orientalis* Tokioka, 1937: 226 (em parte).

*Thalia democratica* forma *typica* Sewell, 1953: 25; Bernard,

1958: 218, tab. 1, fig. 8d; Tokioka, 1964: tab. 2.

*Thalia democratica* ssp *democratica* Borgelt, 1968b: 68, fig. 1.

Diagnose (Figs. 7, 8 e 9).

Zoóide solitário (oozoóide) - Túnica lisa com projeções laterais e medio ventrais pequenas. Caracterizam-se

pelo palpo atrial ser simples, nunca ramificado. As bandas musculares estão unidas dorsalmente em dois grupos M2 - M4 e M5 - M6. Ventralmente as bandas musculares M4 - M5 encontram-se próximas ou fusionadas. A banda muscular M1 é contínua ventralmente e interrompida dorsalmente. O número total de fibras musculares das bandas M1 a M6 é de 63 (n=327).

O comprimento do corpo, não incluindo as projeções da túnica, variou de 5 a 8mm (X=6,6mm; n=327).

A disposição dos demais órgãos obedece àquela do tipo.

Zoóide agregado (blastozoóide) - Apresentam cinco bandas musculares no corpo, interrompidas ventralmente. Dorsalmente as bandas M1 - M3 e M4 - M5 tocam-se na linha mediana do corpo. Apresentam de 15 a 16 fibras musculares em M1 - M5 (X=15,83; n=134). O trato digestivo encontra-se reunido em um núcleo que apresenta sempre uma projeção para a parte posterior do corpo (Fig.10). Os órgãos de fixação variam de 3 a 5, normalmente 4, sendo que a extremidade de um deles, o órgão de fixação posterior, pode ultrapassá-la.

Dos 2410 indivíduos estudados 75,44% encontram-se na fase sexuada (blastozoóide) e 24,56% na fase assexuada (oozoóide) (Tab.7).

#### A.2.2) *Thalia cicar* Soest, 1973a

Sinonímia:

*Salpa mucronata* Ihle, 1910: 47 - 48 (em parte)

*Salpa democratica* Russel & Colman, 1935: 210 - 217 (em parte)

*Thalia democratica* var *orientalis* Tokioka, 1937: 226 - 228 (em parte).

*Thalia democratica* forma *orientalis* Sewell, 1953: 33 - 36 (em

parte); Godeaux, 1960: 12, fig. 3.

*Thalia democratica* forma *rhomboides* Esnal & Castro, 1974: 551, fig. B.

*Thalia cicar* Soest, 1973a: 202, fig. 6; Soest, 1975b: 183, tab. I; Godeaux, 1980: 123; Esnal, 1981: 803.

Diagnose (Figs. 11-12):

Zoóide solitário (oozoóide) - Túnica volumosa e flácida, apresentando projeções bem desenvolvidas. Os palpos anteriores, ao contrário de *Thalia democratica*, são grandes e bifurcados, projeções laterais relativamente longas e projeções posteriores menores do que as observadas em *T. democratica*. As projeções da túnica, bem como o anel circum-oral apresentam espinhos.

O tamanho dos oozoóides variaram de 2,5 a 7,0 mm de comprimento ( $X=3,79$  mm;  $n=231$ ).

O número total de fibras musculares nas bandas variou de 33 a 38 fibras ( $X=34,8$ ;  $n=38$ ). Essas bandas musculares, como em *T. democratica*, estão unidas dorsalmente em grupos M2 - M4 e M5 - M6. Na face ventral as bandas M4 - M5 estão fusionadas.

Zoóide agregado (blastozoóide) - Túnica volumosa e com ondulações. A parte posterior é arredondada, nunca pontiaguda. Os órgãos de fixação são em números variados, sendo que o posterior estende-se consideravelmente além da parede da túnica. Caracteristicamente não há projeções do núcleo, apresentando-se arredondado ou achatado posteriormente (Fig. 12C).

As bandas musculares estão fusionadas dorsalmente em dois grupos, M1 - M3 e M4 - M5, com um total de 14 a 18 fibras musculares ( $n=361$ ). O tamanho médio dos zoóides encontrados

foi de 2,5 mm (1,5 a 4,0mm; n=361).

Foram identificados 2835 indivíduos desta espécie, sendo 76,19% na forma blastozoóide e 23,81% na forma oozoóide (Tab. 8).

Esta última espécie foi a mais frequente na amostra de salpas ocorrendo em 53,71%, contra 46,21% de *I. democratica* e 0,08% de *S. fusiformis* (Tab. 12).

#### B) Família Doliolidae

##### B.1) Gênero *Doliolum* Quoy & Gaimard, 1834

Este gênero apresenta três subgêneros *Doliolum*, *Doliollina* e *Dolioletta*. Destes, encontramos as espécies *D. (Doliolum) nationalis* Borgert, 1893 e *D. (Dolioletta) gegenbauri* Uljanin, 1884.

Espécie tipo: *Doliolum nationalis* Borgert, 1893

Gênero gramatical: substantivo próprio masculino.

Etimologia: DOLIOLUM (do.li/o,lum) (L. doliolum = barril).

Diagnose do tipo: (baseado Tregouboff & Rose, 1957 e Braconnot, 1970).

Corpo em forma de barril com oito bandas musculares aneladas, completas (nas formas forozoóides e gonozoóides) ou em número de nove (nas formas oozoóides e "old-nurse"). Brânquia fortemente convexa sobre a cavidade atrial.

##### B.1.1) *Doliolum nationalis* Borgert, 1893

Sinonímia:

*Doliolum challengers* Traustedt, 1893: s.3, 4, Taf I, fig. 14

*Doliolum nationalis* Borgert, 1893: s.406 ff; 1894: s.21, Taf V, fig.1-8.

Diagnose (figs. 13 a 16):

Oozoóide - Trato digestivo no plano longitudinal do

corpo, endóstilo estende-se de M2 a M5; estômago entre M5 e M6 (Figs. 13A e 14A).

**Forozoóide** - O esôfago é extremamente curto, se abre ao nível de M5, dilatando-se num estômago entre M5 e M6. O intestino faz uma curva para cima, dirigindo-se para frente do corpo, entre as bandas M6 e M7 e, finalmente, termina pelo ânus ao nível de M6 (Figs. 15A e 16A).

A brânquia forma uma alça convexa sobre a cavidade atrial fixando-se, dorsalmente, ao nível de M2, e ventralmente entre M4 e M5. O endóstilo estende-se entre M2 e M4.

**Gonozoóide** - Apresenta as mesmas características que os forozoóides com a exceção da presença das gônadas. O testículo, em forma de clava, estende-se de M6 a M4 e o ovário, arredondado, localiza-se entre M6 e M7. Tanto o testículo como o ovário abrem-se próximos a M6 (Figs. 15B e 16B).

**"Old-nurse"** - As bandas musculares estão fusionadas formando uma camada contínua de fibras, tornando muito difícil a distinção delas. Segundo a nomenclatura de Garstang (1933:229) este "old-nurse" é do tipo holomiônico, sendo que o estágio pré-"old-nurse", quando o trato digestivo e o endóstilo ainda não desapareceram totalmente, pode ser classificado como eurimiônico, isto é, apresentam as bandas musculares: "...broads than half the interspaces...". Apresenta estatocisto (Figs. 13B e 14B).

Dos 11562 indivíduos encontrados, 56,12% estavam na forma forozoóide, 20,17% na "old-nurse", 19,49% na gonozoóide e 4,21% apenas na forma oozoóide (Tab.9).

**B.1.2) *Doliolum gegenbauri* Uljanin, 1884**

**Sinonímia:**

*Doliolum troschelii* Gegenbaur, 1856: s.284 ff, Taf XIV, fig.

1-3, Taf XV, fig. 9-11.

*Doliolum* nov. sp. Fol, 1872: s.8, fig. 4.

*Doliolum denticulum* Quoy & Gaimard, 1834, text-fig. 8.

*Doliolum ehrenbergi* Uljanin, 1884: s.133, Taf X, fig. 1, 2,

Taf XI, fig. 1.

*Doliolum denticulum* Borgert, 1893: s.133.

Diagnose (Figs. 17, 18 e 19):

Oozoóide - Trato digestivo reto, no plano longitudinal do corpo. O endóstilo estende-se de M3 - M4 a M5, podendo iniciar-se antes de M3. O estômago situa-se em frente de M6.

Forozoóide - Apresenta brânquia convexa com grande número de estigmas branquiais. Dorsalmente esta fixa ao nível de M2 - M3, mais próxima a M3, formando uma curva para baixo entre M5 - M6 e terminando, ventralmente em M5. O endóstilo ocupa o interespaço M2 - M3 e estende-se até M4 - M5. O trato digestivo é ventral com o esôfago abrindo-se próximo a um estômago situado entre M5 - M6, mais próximo a M5 e se continua pelo intestino que se dirige anteriormente até M6 voltando-se para se abrir pelo ânus entre M6 e M7.

Gonozoóide - Apresenta características semelhantes a do forozoóide com a exceção das gônadas. O testículo é longo, estendendo-se de M6 - M7 até M3 ou M2, dorsalmente. O ovário é arredondado e está localizado próximo a M7.

"Old-nurse" - Apresenta as bandas musculares M3 e M4, mais largas que as demais, sendo M3 pouco mais grossa. Segundo a classificação de Garstang (1933:229) este "old-nurse" é do tipo eurimiômico e "prozonale". O estatocisto é ausente.

Dos 1107 indivíduos coletados e identificados como *D.*



*gegenbauri*, 48,42% estavam na forma forozoóide, 33,15% na "old-nurse", 15,45% na gonozoóide e 2,98% na forma oozoóide (Tab. 10).

Quantitativamente, *D. nationalis* foi a mais frequente entre as espécies de Doliolidae (Tab. 6B) ocorrendo em 90,89% das amostras, contra apenas 9,11% de *D. gegenbauri* (Tab. 12).

### C) Família Pyrosomatidae

#### C.1) Gênero *Pyrosoma* Peron, 1804

Espécie tipo: *Pyrosoma atlanticum* Peron, 1804

Gênero gramatical: substantivo próprio masculino.

Etimologia: PYROSOMA (pi/ro.so./m.a) [Combinação grega de Pyro - Pyr = fogo; Soma = corpo].

##### C.1.1) *Pyrosoma atlanticum* Peron, 1804

Sinonímia:

*Pyrosoma atlanticum atlanticum* Metcalf & Hopkins, 1919: 237, pl. 26, 27 e 28, fig. 33; pl. 34, figs. 45 e 46; pl. 36, fig. 53).

Diagnose (Figs. 20 e 21):

Nas dez colônias encontradas, a maioria (oito) estava na fase tetrazoóide, uma colônia com dezoito zoóides e uma com trinta e dois zoóides. O corpo do zoóide apresenta simetria bilateral e é comprimido lateralmente. A brânquia possui de 15 a 20 fileiras de estigmas com bordas ciliadas. O trato digestivo situa-se na parte inferior do corpo fazendo uma curva de 180° e abrindo-se pelo ânus sobre a cavidade cloacal.

Os brotos, em início de formação nos zoóides das colônias observadas, são, no máximo em número de 2, destacando-se do estolão formado na parte final do endóstilo. Em nenhuma das 10 colônias foram encontrados indivíduos com gônadas (Tab.

11).

Esta espécie já foi assinalada para o Oceano Atlântico em sua forma adulta, com gônadas, não tendo sido citada ainda na sua forma tetrazoóide.

#### IV.2 - Caracterização das massas d'água

Hubold & Gurgel (1978: 5) analisando os dados de temperatura e salinidade acima de 100 metros da "Operação Rio de Janeiro I", procuraram classificar as massas d'água da região em:

"... Coast water (C) - salinity < 35,4%.

Shelf water (S) - salinity 35,4% to 36,0%.

Tropical water (B) - salinity > 36,0%.

(Brazil Current) ..."

Segundo a classificação de Água Costeira, determinada por Hubold & Gurgel (op. cit. - salinidade inferior a 35,4%), apesar de Thomsen (1962: 18) identificar essa água com salinidade inferior a 33,7%. uma vez que aquela se baseou em observações realizadas na região em que coletamos o nosso material. Além disso, Emilson (1959, 1961) observa que as contribuições terrígenas nas faixas costeiras do litoral do Paraná, São Paulo e Rio de Janeiro não são suficientes para permitir salinidades inferiores a 33,0%, "... excetuando-se, naturalmente, aquela situada imediatamente em frente a desembocadura de rios, lagunas e no interior de baías muito fechadas ..." (Emilson, 1959: 49) sendo, essa massa d'água, mais influenciada pelas altas salinidades da Água Tropical.

A distribuição horizontal da temperatura e salinidade a 10m de profundidade (Figs. 22 e 23) e o gráfico TXS (Fig. 24) mostraram uma nítida divisão dessas três áreas, podendo ser observada uma linha contínua, crescente no sentido do aumento da temperatura e salinidade (AT), uma região de transição com temperaturas inferiores as anteriores (AP) e finalmente, uma região caracterizada pela diminuição da salinidade

(AC).

Desta forma, dividimos as massas d'água de superfície (parâmetros tomados à 10m de profundidade) em 3 grupos (Tab. 1 e Fig. 25).

(1) Água Costeira (AC) - salinidade  $< 35,4\%$ .

(2) Água de Plataforma (AP) - salinidade entre  $35,4\%$  a  $36,0\%$ .

(3) Água Tropical (AT) - salinidade  $> 36,0\%$ .

Em termos de variação dos parâmetros temperatura e salinidade à 10m de profundidade, observamos que a temperatura média encontrada foi de  $23,64^{\circ}\text{C}$  ( $s=0,49$ ) com valor de moda e mediana de  $23,43^{\circ}\text{C}$ . Já a salinidade apresentou uma variação maior com média de  $35,93\%$  ( $s=0,65$ ), mediana  $35,645\%$ , e moda  $35,38$ ;  $35,52$  e  $35,57\%$ .

#### IV.3 - Distribuição do "Standing-stock"

Os resultados obtidos para o "Standing-stock" das espécies identificadas estão relacionados nas tabelas 3 a 5. Nos 3 tipos de arrastos os valores mais baixos foram os mais frequentes (Figs. 26 e 27) caracterizando uma distribuição assimétrica para a esquerda, sendo usado para normalizar os dados a transformação  $\log(x+1)$ .

A mesma orientação foi seguida para a elaboração do histograma de frequência para o biovolume de plancton, que também mostrou uma assimetria para a direita (Fig. 28).

Entre as 6 espécies identificadas nas 148 amostras estudadas, *Doliolum nationalis* foi a mais frequente (Tab. 13), ocorrendo em 95,27% das amostras, enquanto a espécie *Salpa fusiformis* foi a menos frequente ocorrendo em apenas 1,35% das amostras (2 estações nos arrastos verticais). A espécie *D. gegenbauri* teve presença em 56,76% das amostras.

As espécies *Thalia democratica* e *T. cicar* ocorreram com frequência de 31,11% e 33,78%, respectivamente, contudo a segunda ocorreu com maior frequência nas amostras coletadas pelos arrastos verticais (36,51% contra 22,22% de *T. democratica*). Por outro lado, a espécie *T. democratica* dominou nos arrastos horizontais e oblíquos na razão de 47,06% e 37,25% contra 41,18% e 25,49% de *T. cicar* (Fig. 29).

A espécie *Pyrosoma atlanticum* somente foi coletada nos arrastos verticais e oblíquos não sendo encontrada nos arrastos horizontais. Foram representadas em 6,76% das amostras.

A distribuição horizontal do "Standing-stock" dos Thaliacea (salpas, doliolídeos e pirosomas) mostrou baixas

concentrações nas regiões próximas à costa, aumentando em direção as regiões oceânicas (Fig. 31), sendo as maiores concentrações, acima de 200 org/100m<sup>3</sup>, encontradas além da isóbata de 100m.

Esse tipo de distribuição foi definida pelo "Standing-stock" de salpas (Fig. 32) que, de acordo com o teste de análise da variância (Sokal & Rohlf, 1979), apresentou diferenças significativas (Tab. 14A) no sentido da costa para as regiões oceânicas ( $F_{cal}=3,21 > F_{0,05}(5,30)=2,53$ ). Essa diferença não foi observada entre os 8 perfis ( $F_{cal}=1,38 < F_{0,05}(5,30)=2,53$ ). Já a análise da variância para o número de organismos/100m<sup>3</sup> de doliolídeos não mostrou diferenças significativas entre as mesmas regiões (Tab. 14B -  $F_{cal}=2,06 < F_{0,05}(5,30)=2,53$ ). Contudo, indicou uma variação significativa ( $F_{cal}=4,68 > F_{0,05}(5,30)=2,53$ ) entre o "Standing-stock" das áreas marcadas pelos três primeiros e quatro últimos perfis, tendo o quarto perfil como limite entre elas (Fig. 37).

A espécie *Pyrosoma atlanticum* teve sua distribuição limitada às regiões acima da isóbata de 100 metros, já a baixa frequência da espécie *Salpa fusiformis* (2 estações) não permitiu conclusões a respeito de sua distribuição.

A distribuição do "Standing-stock" de salpas (Fig. 41) com relação aos parâmetros temperatura e salinidade, foi mais abundante nas altas temperaturas e salinidades, diminuindo, em concentração a medida que estes parâmetros diminuam. Já a variação do "Standing-stock" de doliolídeos não esteve associada a esta variação de salinidade e temperatura (Fig. 42).

Baseado nos fatores que usamos para determinar as

massas d'água, constatamos que as salpas tiveram, nos arrastos verticais e oblíquos, um aumento significativo de concentração no sentido Água Costeira, Plataforma e Tropical (Tab. 15A), enquanto nos arrastos horizontais houve maior concentração na Água de Plataforma, provavelmente devido a um "patch" observado na estação 4498 quando foram coletados 1045 indivíduos (878,89 org/100m<sup>3</sup>) quando a média estava em torno de 46,88 indivíduos (10,23 org/100m<sup>3</sup>) (Figs. 43 e 44).

Os doliolídeos apresentaram concentrações mais altas na Água Costeira, para os arrastos verticais e nas Águas de Plataforma e Tropical, para os arrastos horizontais, contudo essas diferenças de concentrações não foram significativas (Tab. 15B).

Com relação aos pirosonas, parece que sua distribuição esta mais relacionada ao parâmetro batimetria do que a distribuição das massas d'água.

## V. DISCUSSÃO

A distribuição de um organismo em determinada massa d'água é influenciada por diversos fatores ambientais como, principalmente a temperatura, salinidade, época do ano e a quantidade e distribuição de alimento nessa massa d'água. Devemos ainda considerar que a metodologia de coleta é fundamental para estimar a quantidade desses organismos.

A rede de plâncton é um aparelho de coleta que apresenta algumas desvantagens, tais como: a evasão de formas planctônicas e a colmatção das malhas, principalmente por formas gelatinosas (Fraser, 1968).

A temperatura da massa d'água superficial, tomada a 10 metros de profundidade, teve uma variação menor do que a salinidade, a mesma profundidade, mostrando uma nítida influência da Água Tropical, principalmente a leste da área em estudo.

Esta distribuição termo-halina permitiu a caracterização das massas d'água em: Água Costeira, Plataforma e Tropical, sendo observada uma predominância dos Thaliacea na Água Tropical.

A ocorrência de salpas em determinada massa d'água já foi assinalada por vários autores, que as consideraram, inclusive, como indicadores de águas quentes e tropicais (Foxton, 1961 e 1971; Amor, 1966a, b e 1969; Esnal, 1968, 1970a, 1972, 1978a e 1981; Kashkina, 1973 e 1974; e Navas Pereira, 1973).

É sabido também que em águas oceânicas de regiões tropicais os valores de biovolume de plancton são normalmente menores dos que observados em águas costeiras (Russel & Coleman, 1935 e Foxton, 1965) onde a contribuição terrígena e a



pouca profundidade, entre outros fatores, permitem uma maior variedade e quantidade de formas zooplancônicas.

O resultado do presente trabalho revela que a região defronte ao Estado do Rio de Janeiro se comporta da mesma forma que em outras regiões, tendo seus maiores valores para o biovolume de plâncton, nas Águas Costeiras com um decréscimo no sentido das Águas Tropicais.

Das três espécies de salpas encontradas, *Salpa fusiformis* não permitiu, pela baixa representatividade, conclusões a respeito de sua distribuição. Tanto *Thalia cicar* como *Thalia democratica* ocorreram em maiores concentrações na Água Tropical. Dessas duas espécies, *T. cicar* teve maior abundância nas estações mais profundas (Fig. 33) em relação a espécie *T. democratica* que apresentou manchas entre as estações de plataforma e oceânicas (Fig. 34).

A distinção entre as espécies *T. cicar* e *T. democratica* é ainda hoje muito discutida.

*Thalia cicar*, descrita recentemente (1973) por Soest, foi contestada por Esnal & Castro (1974: 556) que consideraram, após análise estatística, três grupos correspondente provavelmente as espécies *Thalia democratica*, *T. orientalis* e *T. rhomboides*. Em 1975, Soest confirma a espécie *Thalia cicar* e descreve como *Thalia rinocerus* o exemplar que em 1973 tinha considerado como híbrido de *T. cicar* e *T. democratica* (Soest, 1973a, fig. 11c). Em 1980, Godeaux procurou determinar a diferença entre *T. cicar* e *T. orientalis*. Esnal, em 1981 coloca em sua chave de classificação as três espécies de *Thalia* mantendo, porém dúvidas quanto a sua distinção (: 805) "... Las características mencionadas para la diferenciación son las u-

tilizadas por Soest [2], pero es necesario aclarar que la distincion entre blastozooides de estos tres especies es muy dificultosa ...".

Procuramos aqui definir melhor os caracteres taxonômicos diferenciais dessas duas espécies, e para tanto, contamos o número de fibras musculares e medimos 444 indivíduos (361 blastozoóides e 83 oozoóides) da espécie *T. cicar* e comparamos com 461 indivíduos (134 blastozoóides e 327 oozoóides) da espécie *T. democratica*. Todos os indivíduos que observamos da espécie *T. cicar* foram de uma mesma amostra (estação 4469H) o mesmo para *T. democratica* (estação 4498H). Com isso observamos que os oozoóides de *T. cicar* e *T. democratica* podem, facilmente, ser distinguidos pelo número de fibras musculares, em média 34,8 ( $s=1,92$ ) para *T. cicar* e 63 ( $s=0$ ) para *Thalia democratica* (Tab. 16A e Fig. 35) e pelo tamanho do corpo 3,79mm ( $s=1,64$ ) para *T. cicar* e 6,6mm ( $s=0,99$ ) para *T. democratica*.

Já as formas blastozoóide, não apresentaram diferenças significativas quanto a esses caracteres (Tab. 16B e Fig. 36), mas a presença de projeção posterior do núcleo e disposição do órgão de fixação posterior (Fig. 12C) são os caracteres que melhor diferenciam os blastozoóides de *T. cicar* e *T. democratica* (Tab. 16B e Fig. 9).

A distribuição do "Standing-stock" de salpas mostrou uma relação inversa ao biovolume de plâncton. Esta relação poderia ser interpretada como consequência da colmatagem das malhas que diminuiria a capacidade de filtração das redes e consequentemente, a coleta do plâncton de um modo geral. Entretanto, caso tenha ocorrido esse acidente, certamente não

foi significativo a ponto de influenciar os resultados. Entendemos assim que o mais provável é que tenha ocorrido uma diferença, em termos quantitativos, entre as concentrações de salpas e o biovolume de plâncton.

Esta forma de distribuição também se opõem a distribuição horizontal dos dados de captura de sardinha, *Sardinella brasiliensis*, fornecidos pela SUDEPE (M.A.) durante o mês de junho de 1977 (PDP, SUDEPE) e dos resultados obtidos por Johannesson (1975) através da "echo-integração" da distribuição de *Sardinella* e *Scomber* (cf. Hubold & Gurgel, 1978, figs. 12 e 13), onde as maiores concentrações ocorrem sempre próximas à costa, principalmente em frente a Baía de Ilha Grande e Baía de Guanabara, onde o "Standing-stock" de salpas foi mais baixo ( $< 50 \text{ org}/100\text{m}^3$ ).

Com relação aos doliolídeos essa variação não foi tão marcada apresentando uma distribuição quantitativa independente da distribuição do plâncton.

Fraser (1955) considerou *D. nationalis* como indicador de "Lusitanian waters" e *D. gegenbauri* como uma espécie oceânica cosmopolita. Tokioka (1960) menciona a tendência da distribuição de *D. nationalis* em águas costeiras. Já as observações de Tavares (1967) durante um período de três anos sugeriu que *D. nationalis* e *D. gegenbauri* sejam espécies endêmicas na costa de São Paulo. Hunt (1968) separou o Atlântico Norte e Mar do Norte, essas duas espécies em dois grupos, ocorrendo o de *D. nationalis* em águas mais rasas do que o *D. gegenbauri*.

Os dados que nos encontramos mostraram que as espécies *D. nationalis* e *D. gegenbauri* ocorreram tanto em águas

rasas como profundas. Contudo, observamos uma maior concentração de *D. nationalis* e *D. gegenbauri* à leste da região em estudo (Figs. 38 e 39).

No que se refere as fases do ciclo biológico, vários autores, entre eles Borqert (1893), Russel (1933), Fraser (1947b) e Tavares (1967), mencionam que o forozoóide ocorre em maior concentração que os demais. No presente trabalho, observamos que tanto para *D. nationalis* como para *D. gegenbauri* os forozoóides foram mais numerosos e em seguida vieram as "old-nurse", gonozoóide e a menos frequente, oozoóide.

As formas forozoóides também dominaram nas Águas Costeira e de Plataforma apresentando em média 135,43 *D. nationalis*/100m<sup>3</sup> e 19,95 *D. gegenbauri*/100m<sup>3</sup> na Água Costeira e 74,85 *D. nationalis*/100m<sup>3</sup> e 8,25 *D. gegenbauri*/100m<sup>3</sup> na Água de Plataforma.

Na Água Tropical a dominância foi da forma "old-nurse" ocorrendo em média 46,17 *D. nationalis*/100m<sup>3</sup> e 6,66 *D. gegenbauri*/100m<sup>3</sup>.

Com relação a espécie *Pyrosoma atlanticum*, Metcalf & Hopkins (1919) em sua monografia sobre *Pyrosoma*, cita a ocorrência desta espécie em locais que variaram de 63 metros (35 "fathoms") até 4264,2 metros (2368 "fathoms"). Já Tregouboff & Rose (1957: 538) coletaram exemplares no Mediterrâneo tanto na superfície como em alguns metros de profundidade.

As dez colônias de *Pyrosoma atlanticum* por nós coletadas encontram-se em fases jovens não sendo em número suficientes que permitisse tirar conclusões a respeito de sua distribuição, contudo temos que considerar que todas as colônias

foram encontradas em estações com profundidades acima de 100 metros e nunca por arrastos horizontais (Fig. 40).

## VI. CONCLUSÕES

O presente trabalho apresenta os resultados sobre o estudo dos Thaliacea (Urochordata), coletados no plâncton na região compreendida entre Ponta Negra e Ponta de Juatinga, durante a "Operação Rio de Janeiro I".

A discussão tanto dos resultados taxonômicos como da variação do "Standing-stock" de salpas, doliolídeos e piroso-  
mas apresentam as seguintes conclusões:

1 - Foram identificados, no material coletado durante a "Operação Rio de Janeiro I", 6 espécies da classe Thaliacea (Tunicata): *Salpa fusiformis*, *Thalia democratica*, *Thalia cicar*, *Doliolum* (*Doliolum*) *nationalis*, *Doliolum* (*Dolioletta*) *gegenbauri* e *Pyrosoma atlanticum*.

2 - As espécies *Thalia democratica* e *Thalia cicar* distinguem-se de acordo com os seguintes critérios:

*Thalia democratica*

*Thalia cicar*

### Forma Oozóide

- |  |  |
|--|--|
| - 63 fibras nas bandas musculares do corpo;                      | - 33 a 38 fibras nas bandas musculares do corpo;                   |
| - 5 a 8mm de comprimento do corpo, sem as projeções da túnica; e | - 2,5 a 7mm de comprimento do corpo, sem as projeções da túnica; e |
| - palpo atrial nunca ramificado.                                 | - palpo atrial sempre ramificado.                                  |

### Forma Blastozóide

- |   |   |
|---|---|
| - projeção posterior do núcleo presente;      | - projeção posterior do núcleo ausente;             |
| - órgão de fixação posterior não ultrapassa a | - órgão de fixação posterior ultrapassa a túnica; e |

túnica; e

- órgão de fixação da túnica - 3 a 5 órgãos de fixação da túnica.

- 3 - Foram identificadas 3 massas d'água na região: Água Costeira, Água de Plataforma e Água Tropical; sendo observada uma influência maior da Água de Plataforma ao sul e da Água Tropical ao norte da área de coleta.
- 4 - Foi observada uma maior concentração de salpas na massa d'água identificada como Tropical, em oposição as baixas concentrações, e até mesmo ausência, na Água Costeira caracterizando as espécies *T. democratica* e *T. cicar* como indicadoras de Água Tropical.
- 5 - A distribuição das salpas apresentou uma situação inversa a distribuição do biovolume planctônico, comprovando o impacto negativo na população zooplancônica das altas concentrações de salpas.
- 6 - Os doliolídeos tiveram uma distribuição independente da distribuição do biovolume planctônico, contudo observamos maiores concentrações a leste da região pesquisada, onde a influência da Água Tropical foi maior.
- 7 - As colônias de *Pyrosoma atlanticum* ocorreram em estações com profundidades superiores a 100m permitindo, apesar do baixo número de exemplares, caracterizar esta espécie como provavelmente de regiões oceânicas.
- 8 - Os resultados encontrados permitiram descrever para as águas em frente ao Estado do Rio de Janeiro todas as fases do ciclo de vida das espécies encontradas e, pela primeira vez assinalada a forma tetracóide da colônia de *Pyrosoma atlanticum*, para as águas adjacentes ao Rio de Janeiro.

## VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGASSIZ, L. 1869. De l'espece et de la Classification en Zoologie. Germer Bailliere, Lib.-Ed, Paris, 400pp., tabs.
- AMOR, A. 1966a. Tunicados pelaquicos de la Operacion Convergencia en el Atlantico Sur (1961). *Physis*, 26 (71):163-179, 7 figs., 2 tabs.
- AMOR, A. 1966b. Salpas de la Operacion Drake IV y Secciones (Abril - Mayo de 1965). *Physis*, 26 (72):331-339, 2 figs. 1 map., 1 tab.
- AMOR, A. 1969. Salpas colectadas en aguas de la plataforma entre las latitudes 37°S y 41°S. *Physis*, 29 (78):151-157.
- APSTEIN, C. 1894a. Die Thaliacea der Plankton - Expedition B. Verteilung der salpen. *Ergbn. Plankton Exped.* 2 (E a B): 1-68.
- APSTEIN, C. 1894b. Die Salpen der Berliner Zoologischen Sammlung. *Arch. Naturgesch.*, 60 (1):41-54.
- APSTEIN, C. 1906a. Salpen der Deutschen Tiefsee-Expedition, (1898 - 1899). *Wiss. Ergbn. Deutsch. Tiefsee-Expedition "Valdivia"*, 12 (3):245-290.
- APSTEIN, C. 1906b. Die Salpen der Deutschen Südpolar - Expedition (1901 - 1903). *Deutsch. Südpolar - Exped.*, 1901-03, 9 (Zool. 1.):159-203.
- APSTEIN, C. 1929. Das varkommen von Salpen in Artischen Gebieten. *Fauna Arctica*, 5 (1):1-12.
- BARNES, B. I. 1961. Continuous plankton records. IV Thaliacea. *Bull. Mar. Ecol.*, 5 (42):102-105.
- BARTH, R. 1966. Estudos planctonológicos em material da Operação "Tridente III". *Inst. Pesq. Mar.*, Rio de Janeiro, No-



ta tecn. 29:1.29.

- BARY, B. M. 1960. Notes on ecology, distribution and systematics of pelagic tunicates from New Zealand. *Pac. Sci.*, **14** (2):101-121.
- BEERS, J. R. 1976. Determination of zooplankton biomass. In: Steedman, H. F. (ed) *Zooplankton Fixation and Preservation* UNESCO Monogr. Oceanogr. Methodol. 4:35-84.
- BERNARD, M. 1958. Systematique et distribution saisonniere des Tuniciers pelagiques d'Alger. *Rapp. Proc. Uerb. Comm. Internat. Explor. Sci. Mer Mediterranee*, **14**:211-231.
- BERNER, L. D. 1954. On the previously undescribed aggregate form of the pelagic tunicate *Ritteriella picteti* (Apstein, 1904). *Pac. Sci.*, **8** (2):121-124.
- BERNER, L. D. 1955. Two new pelagic Tunicates from the eastern Pacific Ocean. *Pac. Sci.*, **9** (2):247-253.
- BERRILL, N. J. 1950a. The Tunicata, with an account of British species. *Roy Soc. London*, **4**:1-354.
- BERRILL, N. J. 1950b. Budding and development in *Salpa*. *J. Morph.*, **87**:553-606.
- BERRILL, N. J. 1951. *Salpa*. *Sci. Amer.*, **204** (1):150-160.
- BJÖRNBERG, T. K. S. & L. FORNERIS 1955. Resultados científicos do cruzeiro do "Baependi" e do "Vega" a Ilha de Trindade. I. Copelata. *Contrib. Inst. Oceanogr.*, São Paulo, **1**:1-68.
- BJÖRNBERG, T. K. S. & L. FORNERIS 1956a. On the uneven distribution of the Copelata of the Fernando de Noronha area. *Bolm. Inst. Oceanogr.*, São Paulo, **7** (1,2):105-111.
- BJÖRNBERG, T. K. S. & L. FORNERIS 1956b. On the uneven distribution of the Copelata of the Alcatrazes area. *Bolm. Inst. Oceanogr.*, São Paulo, **7** (1,2):113-115.

- BLAINVILLE, H. M. D. de 1822. De l'organisation des animaux.  
Paris.
- BLAINVILLE, H. M. D. de 1827. *Salpa*. In: Dictionnaire des  
Sciences Naturelles. Levrault, Strassbourg, 47, 562 pp.
- BLUMENBACH, J. F. 1798. *Abbildungen Naturhistorischer Gegenständen*. Göttingen (no. 30).
- BOMFORD, B. M. 1913. Some salps taken by the R.I.M.S.S. "Investigation" in the Bay of Bengal and the Andaman Sea.  
*Rec. Ind. Mus.*, 9:243-245.
- BORGELT, J. P. 1968a. A new subspecies of the salp *Thalia democratica* (Forskal, 1775) and a revised description of var. *orientalis* Tokioka. *Trans. Roy Soc. South Africa*, 38 (1):65-70.
- BORGELT, J. P. 1968b. The subspecific differentiation of the salp *Thalia democratica* (Forskal, 1775), based on numerical taxonomical studies. *Trans. Roy Soc. South Africa*, 38 (1):45-64.
- BORGERT, A. 1893. Ueber *Doliolum denticulatum* und eine neue dieses Art nahe verwandte Form aus dem Atlantischen Ocean. *Z. wiss. Zool.*, 56:402-408.
- BORGERT, A. 1894. Die Thaliacea der Plankton Expedition C. Vertheilung des Doliolen. *Ergbn. Atlant. Ozean. Humboldt-Stift Plankton - Exped.*, 2, Eac:1-68.
- BRACONNOT, J. Cl. 1963. Etude du cycle annuel des Salpes et Doliolles en radi de Villefrance-sur-mer. *J. Cons. perm. int. Exploer. Mer*, 28 (1):21-36.
- BRACONNOT, J. Cl. 1967. Sur la possibilite d'un cycle court de developpemente chez le Tunicier pelagique: *Doliolum nationalis* Borgert, 1893. *C. R. Acad. Sci.*, Paris, 264D:

1434-1437, 2 figs.

BRACONNOT, J. Cl. 1968. Sur le developpement de la larve du Doliolide: *Doliolum (Dolioletta) gegenbauri* Ulj. C. R. Acad. Sci. Paris, 267:629-630.

BRACONNOT, J. Cl. 1970. Contribution a l'etude des stades successifs dans le cycle des Tuniciers Pelagiques Doliodes. I, Les stades larvaire, oozoide, nourrice et gastrozoide. Arch. Zool. exp. gen., 111:629-668.

BRACONNOT, J. Cl. 1971. Contribution a l'etude des stades successifs dans le cycle des Tunicier pelagiques Doliolides. II, Les stades phorozoide et gonozoide des Doliolides. Arch. Zool. exp. gen., 112 (1):5-32.

BRACONNOT, J. Cl. 1973. Contribution a l'etude des stades successifs dans le cycle de tuniciere pelagiques Salpides en Mediterranee. Bull. Inst. Oceanogr. Monaco, 71 (1424): 1-27.

BRACONNOT, J. Cl. 1974. Sur la realite du cycle sexue chez le Tunicier pelagique: *Doliolum nationalis* Borgert, 1893 avec la premiere description de sa larve. C. R. Acad. Sci. Paris, 278:1759-1760.

BRACONNOT, J. Cl. & J. P. CASANOVA 1967. Sur le Tunicier pelagique *Doliolum nationalis* Borg. en Mediterranee occidentale. Rev. Trav. Inst. (Scient. tech.) Peche Marit., 31 (4):393-402.

BRIEN, P. 1948. Embranchement des Tuniciers. IV- Les Thaliacces. Traite de Zoologie, Grasse, P-P, 11:789-822.

BROWNE, P. 1756. The civil and natural history of Jamaica. V. III. London, 503 pp.

BRUGUIERE, M. 1789. Encyclopedie methodique 6. Histoire Natu-

relle des Ver Planckoucke, Paris, 1, xviii - 757 pp.

CHAMISSO, A. von 1819. Die Animalibus quibusdam e classe Vermium Linnaeana in circumnavigatione Terrae 1815-1818.

fasc. 1 Die *Salpa*. Berolini, 4, 24 pp.

CLAUS, C. 1884. Traite de Zoologie (2eme ed.) Savy, Paris, xvi - 1566 pp.

COLOMBERA, D. 1975. Chromossomes of Thaliaceans. *Caryologia*, 27 (3):331-338.

CUVIER, G. 1804. Memoire sur les Thalides (*Thalia*, Browne) et Sur le Biphores (*Salpa*, Forskål). Ann. Mus. Hist. nat. Paris, 4:360-382.

CUVIER, G. 1817. Memoire pour servir a l'histoire et l'anatomie des Mollusques. XIX Sur les Thallides et le Biphores, Paris, N. Y. Zool. Soc., 25 (11):177-209.

CUVIER, G. 1928. Le Regne Animal, edit. accompagnee de Pl. gravees; les Mollusques avec un Atlas, par M. G. P. Deshayes. Paris.

DESOR, P. J. E. 1848. *Salpa Caboti*, n. sp. Proc. Boston Soc. nat. Hist., 3:75-76.

D.H.N., 1979. "Operação Rio de Janeiro". DG 31-70A - Diretoria de Hidrografia e Navegação - Rio de Janeiro.

DOSSMANN, D. 1970. Algunas especies de Salpas del Pacifico Colombiano. Bol. Dep. Biol. Univ. Valle, Cali (Colombia) 3 (1):65-82.

EHRHARDT, J. P. & G. SEGUIN. 1978. Le Plancton: Composition, ecologie, pollution. Gausthier - Villars, "Ecologie fondamentale et appliquee". 210 pp.

EMILSSON, I. 1959. The shelf and Coastal waters off Southern Brazil. Bol. Inst. Oceanogr., 9 (2):101-112.

- EMILSSON, I. 1961. Alguns aspectos fisicos e quimicos das aguas marinhas brasileiras. *Cienc. Cult.*, 11 (2):44-54.
- ESNAL, G. B. 1968. Salpas colectadas por el "Austral" y "Walthes Herwig" en el Oceano Atlantico. *Revta. Mus. Argent. Cienc. Nat. Bernadino Rivadavia (Hidrobiol.)* 2: 258-277, 2 figs., 1 map., tab.
- ESNAL, G. B. 1970a. Contribucion al conocimiento de las Salpas del Atlantico Sur. en especial "*Thalia democratica*". *Neotropica*, 16 (51):124-134.
- ESNAL, G. B. 1970b. Sobre la distribucion de algunos tunicados da familia Salpidae, en aguas frente a la provincia de Buenos Aires. *Physis*, 30:241-249, 4 figs.
- ESNAL, G. B. 1972. Sobre la utilidad de *Ihlea magalhanica* (Apstein, 1894) como organismo indicador de la Convergencia Sub-Tropical subantartica. *Neotropica (Argentina)* 18 (55):25-26.
- ESNAL, G. B. 1973. Familia Salpidae (Tunicata-Thaliacea). Estudio taxonómico, distribuicional y ecologico. *Tesis, Univ. Buenos Aires, Argentina*, p. 1-184.
- ESNAL, G. B. 1975. *Thalia democratica* (Forskal, 1775) (Tunicata, Thaliacea) II. Algunas observaciones sobre su distribucion. *Physis*, 34 (88)A:13-20.
- ESNAL, G. B. 1976. Los Salpidos (Tunicata, Thaliacea) de la Expedition Eastropac. *Physis*, 35 (91)A:169-182.
- ESNAL, G. B. 1978a. Caracteristicas generales de la distribucion de tunicados pelagicos del Atlantico Sudoccidental con algunas observaciones morfologicas. *Physis*, 38 (94)A: 91-102.
- ESNAL, G. B. 1978b. Los Salpidos (Tunicata, Thaliacea) del

- Golfo de Mexico y Mar Caribe. *Physis*, 38 (94)A:59-66.
- ESNAL, G. B. 1981. Thaliacea: Salpidae. In: Boltovskoy, D. (ed) Atlas del Atlantico Sudoccidental y metodos de trabajo con el Zooplancton marino. Publ. espec. INIDEP, Argentina :793-808.
- ESNAL, G. B. & R. J. CASTRO 1974. *Thalia democratica* (Forskål, 1775) (Tunicata, Thaliacea). I. Variabilidad morfologica, estudio biometrico. *Physis*, 33 (87):549-556.
- FAGETTI, E. 1959. Salpas colectadas frente a las costas central y norte del Chile. *Rev. Biol. Mar. Univ. Chile*, 9 (1-2-3):201-228.
- FARRAN, G. P. 1906. On the distribution of the Thaliacea and Pyrosoma in Irish Water. *Sci. Inv. Fish. Ireland*, 1:3-17.
- FENAUX, R. 1968. Le mecanisme alimentaire chez les Tuniciers. *Ann. Biol. (Paris)* 7 (7-8):345-368.
- FOL, H. 1872. Etudes sur les Appendiculaires du Detroit de Messine. *Mem. Soc. Phys. Hist. Nat. Geneve*, 21 (2e part).
- FOL, H. 1883. L'oeuf et ses enveloppes chez le Tuniciers. *Ann. Biol. (Paris)* 7 (7-8):345-368.
- FORSKÅL, P. 1775. *Descriptiones Animalium ...*, Ed. C. Niebuhr: 1-164, 22 pls. (Möller, Haunia) :112-116.
- FOXTON, P. 1961. *Salpa fusiformis*, Cuv. and related species. "Discovery" Rep., 32:1-32.
- FOXTON, P. 1965. An aid to the detailed examination of salps (Tunicata, Salpidae). *J. Mar. Biol. Ass. U. K.*, 45:679-681.
- FOXTON, P. 1966. The distribution and life - history of *Salpa thompsoni* Foxton, with observation on related species, *Salpa gerlacheri* Foxton. *Discovery Rep.*, 34:1-116.

- FOXTON, P. 1969. Observation on the swarming of *Thalia democratica* (sic) (Tunicata-Salpidae). Reep. Challenger Soc., 3:1-53.
- FOXTON, P. 1971. On *Ihleia magalhanica* and *Ihleia racovitzai*. Discovery Rep. 35:179-198.
- FRASER, J. H. 1947a. Thaliacea I - Family Salpidae. Fiches d'ident. Zooplankton, 9:1-14.
- FRASER, J. H. 1947b. Thaliacea II - Family Doliolidae. Fiches d'ident. Zooplankton, 10:1-4.
- FRASER, J. H. 1955. The plankton of the waters approaching the British Isles in 1953. Mar. Res., 1:1-12.
- FRASER, J. H. 1962. The role of ctenophores and salps in zooplankton production and standing crop. Rapp. Proc. Verb. Comm. Internat. Explor. Sci. Mer Mediterranee 153:121-123.
- FRASER, J. H. 1968. The history of plankton sampling. In: Tranter, D. J. (ed) Zooplankton sampling. UNESCO. Monogr. Oceanogr. Methodol., Paris 2:1-18.
- GARSTANG, W. 1933. Report on the Tunicata. Part. I: Doliolidae. Rep. Brit. antarct. Exp. Terra Nova, 4 (6):195-251.
- GEGENBAUR, C. 1856. Ueber den Entwicklungscyclus von *Doliolum*, nebst Bemerkungen über die Larven diese Thiere. Z. wiss. Zool., 7:283-314.
- GODEAUX, J. 1957. Contribution a la connaissance des Thaliacées. Ann. Soc. Zool. Belg., 88:5-285.
- GODEAUX, J. 1960. Tunicier pelagique du golf d'Eylath. Bull. Sea Fish. Res. Stn. Israel, 29:9-15.
- GODEAUX, J. 1961. L'oozoide de *Doliolum nationalis* Berg. Bull. Soc. Sci. Liege, 1-2:5-10.
- GODEAUX, J. 1962. Tuniciers pelagiques. Res. exp. oceanogr.

- belge eaux cot. afric. Atlan-Sud, 1948-49. 3 (7):1-32.
- GODEAUX, J. 1969. Donees sur la faune pelagique vivant au large des cotes du Gabon du Congo et de l'Angola (0-18°lat. S et 5-12°long. E). Tuniciers pelagiques: I (suite). Salpidae. Ann. Soc. Roy Zool. Belg., 99 (1/2):64-76.
- GODEAUX, J. 1971. L'ultrascture de l'endostyle des doliolides tunicier, cyclomyaires. C. r. Acad. Sci., Paris, 272D: 592-595, 4 figs.
- GODEAUX, J. 1973. A contribution to the knowledge of Thaliacean faunas of the eastern Mediterranean and Red Sea. Jor. J. Zool., 22 (1):39-50.
- GODEAUX, J. 1974. Tuniciers pelagiques recoltes au cours de la traisieme craisiere Atlantique de l'"Armauer Hansen" (1922). Bull. Soc. R. Sci. Liege, 42 (1/2):53-69, Illus.
- GODEAUX, J. 1975. Les Thaliaces et les milieux hypersalins. de la Mediterranee orientale et de la mer Rouge septentrionale. Rapp. Comm. int. Mer Medit., 23 (3):113-115.
- GODEAUX, J. 1976. Un exemple de variation clinale: *Salpa fusiformes* en Mediterranee. In: Recherche et Technique au service de l'Environnement. (Cebidoc - Liege):339-345.
- GODEAUX, J. 1979. Two newly defined species of the genus *Thalia*, *Thalia orientalis* and *Thalia cicar*. Ann. Soc. R. Zool. Belg., 109 (2-4):121-126.
- GODEAUX, J. 1980. Two newly defined species of the genus *Thalia*: *Thalia orientalis* and *Thalia cicar*. Ann. Soc. R. Zool. Belg., 109 (2-4):121-126.
- GODEAUX, J. & G. GOFFINET. 1968. Donnees sur la fauna pelagique vivant au large des cotes du Gabon, du Congo et de l'Angola (0-18°lat. S et 5-12°long. E) Tuniciers pelagi-



- que. I. Salpidae. Ann. Soc. Zool. Belg. 98 (1):49-86.
- GRASSÉ, P-P. 1948. Traité de Zoologie. T. XI. Masson et Cie, Paris, 1077 pp.
- GROBBEN, C. 1882. Doliolum und sein Generationwechsel. Arb. Zool. Inst. Wien, 4:201-298.
- HAECKEL, E. 1903. Histoire de la Creation (3 Ed). Schleicher Frere & Cie, Paris, xii+606 pp., 15 pls.
- HALL, D. N. F. 1955. Recent development in the Barbabian flying - fish and contribution to the biology of the flyingfish *Hirudichthys affinis*. Colon. Off. Fish Publ., 7:1-41.
- HAMMER, W. M.; L. P. MADIN; A. L. ALLDREDGE; R. W. GILMER & P. P. HAMMER. 1975. Underwater observation of gelatinous zooplankton: sampling problems, feeding biology and behaviour. Limnol. Oceanogr., 20 (6):906-917.
- HARBISON, G. R. & R. W. GILMER. 1976. The feeding rates of tunicates *Pegea confoederata* and two others salps. Limnol. Oceanogr., 21 (4):517-528.
- HEIDER. 1895. Beiträge zur Embryologie von *Salpa fusiformis*, Cuv. Abh. Senckenb nat. Ges., vol. 18:4.
- HERDMAN, W. A. 1888a. Report upon the Tunicata collected during the voyage of H. M. S. "Challenger" during the years 1873-1876. Part III. Rep. Sci. Res. Voy. H. M. S. "Challenger", Zool. 27:1-166.
- HERDMAN, W. A. 1888b. Notes on the specific nomenclature of *Salpa*. Publ. Biol. Soc. Liverpool, 2:133-136.
- HERDMAN, W. A. 1910. A revised classification of the Tunicata with definitions of the orders, suborders, families, subfamilies and genera and analytical keys to the species.

- J. Limn. Soc. (Zool.), 23:558-652.
- HERON, A. C. 1969. A dark - field condenser for viewing transparent stereomicroscope. Mar. Biol., 2 (4):321-324.
- HERON, A. C. 1972. A new type of heart mechanism in the invertebrates. J. Mar. Biol. Ass. U. K., G. B., 53 (2):425-428.
- HUBBARD & PEARCY. 1971. Geographic distribution and relative abundance of Salpidae off the Oregon coast. J. Fish. Res. Bd. Can., 28 (12):1831-1836.
- HUBOLD, G. & I. M. GURGEL. 1978. Plankton volumes, temperature, and salinity distribution off Rio de Janeiro. Inst. Pesq. Mar., 131:1-9, 2 tabs., 13 figs.
- HUNT, H. G. 1968. Continuous plankton records. Contribution towards a plankton atlas of Northern Atlantic and the North Sea. Part II. Seasonal and annual distribution of Thaliacea. Bull. Mar. Ecol., 6 (7):225-249.
- HUXLEY, J. (ed). 1940. The new systematics. Clarendon Press, Oxford, 583 pp.
- HUXLEY, T. H. 1851. Observations upon the anatomy and physiology of *Salpa* and *Pyrosoma*. Phil. Trans. Roy. Soc. London, 141 (2):567-594.
- IHLE, J. E. W. 1910. Die Thaliaceen (einschliesslich Pyrosomen) der Siboga Expedition. Monogr. Siboga Exp., 56 (1): 1-58.
- IHLE, J. E. W. 1935. Letzte Ordnung des Thaliaceae: *Desmomyaria*. Handbuch der Zoologie (W. Kükenthal y T. Krumbach - eds), 5 (2) Berlin y Leipzig:401-532.
- IHLE, J. E. & M. E. IHLE-LANDENBERG. 1933. Anatomische Untersuchungen über Salpen IV. Allgemeines über den Darm - Kanal der Salpen. Zool. Anz., 104 (7,8):194-200.

- JOHANNESSON, K. A. 1975. Relatório preliminar das observações acústicas quantitativas sobre tamanho e distribuição dos recursos de peixes pelágicos ao longo da costa sul do Brasil. SUDEPE - PDP Serie Doc. Tec. no. 10.
- KASHKINA, A. A. 1973. A contribution to the fauna of Salpidae (Tunicata) in the Indian Ocean. Zool. Zhurnal, 52 (2): 215-219.
- KASHKINA, A. A. 1974a. The distribution of salps (Tunicata, Salpidae) in Atlantic Ocean. Trudy Vses. Hidrobiol. Obschch., 20:171-200, tabs.
- KASHKINA, A. A. 1974b. Zoogeograficheskaya Kharakteristika i tipy arealov salp (Tunicata, Salpidae) Atlanticheskogo Okeana. Zool. Zh., 53 (12):1807-1816.
- KASHKINA, A. A. 1979. Regions of swarming & abundance of salps in Atlantic Ocean. Biologia Morigi Vladivostok, 3:11-16, ilustr.
- KOROTNEFF, A. 1891. La *Dolchinina mirabilis*. Mitt. Zool. Stat. Neapel, X.
- KOROTNEFF, A. 1904. Note sur les Cyclomyaires. Mitt. Zool. Stat. Neapel, 16:480-488.
- KOWALEVSK, A. 1867. Entwicklungsgeschichte des einfachen Ascidien. Mem. Acad. Imp. Sci. Saint. Petersburg, 10 (7):1-19.
- KOWALEVSK, A. 1871. Weitere studien über die Entwicklung der einfachen Ascidian. Arch. Microsc. Anat., 7:101-130.
- KROHN, A. 1841. Über die männlichen Zeugungsorgane der Ascidien und Salpen. Neue Notizen Gebiete Natur-Heilkunde 17 (356):1-49.
- KROHN, A. 1846. Observation sur la generation et le developpement des Bipores (Salpa). An. Sci. Natur., Paris, 6 (3):

110-131.

KROHN, A. 1852. Ueber die Gattung *Doliolum* und ihre Arten.

Arch. Naturgesch., 18:52-65.

KRÜGER, H. 1939. Die Thaliaceen der "Meteor" Expedition. Wiss.

Ergebn-dtsh atlant. Exped. "Meteor", 13:111-152.

KÜKENTHAL. 1923. Handbuch der Zoologie Herausgeg. V. Krumbach

Im Erscheinen. Berlin u Leipzig.

LAHILLE, F. 1890. Recherches sur les Tuniciers. These, Toulou-  
se, 249 pp.

LAMARCK, J. B. P. A. de 1813. Sur les Polypiers empates. Ann.

Mus. Hist. Nat., 20.

LAMARCK, J. B. P. A. de 1816. Histoire Naturelle des Animaux  
sans Vertebres. Edition 1, vol. II, 568 pp, Paris.

LAST, J. M. 1978. The food of four species of pleuronectiform  
larvae in eastern English Channel and Southern North Sea.

Mar. Biol. (Berl.) 45 (4):359-368.

LESSON, R. P. 1830. Centuries Zoologiques. Paris.

LINNAEUS. 1758. Systema Naturae (10 ed) vol. 1. Holmiae.

MACKIE, G. O. & BONE. 1977. Locomotion and propagated skin im-  
pulses in salpes (Tunicata, Thaliacea). Biol. Bull. U.S.A

153 (1):180-197.

METCALF, M. M. 1918. The Salpidae: a taxonomic study. Bull. U.

S. Nat. Mus., 100 (2) part 2:5-193.

METCALF, M. M. & H. HOPKINS. 1919. *Pyrosoma* - a taxonomic stu-  
dy based upon the collections of the United States Bureau  
of Fisheries and the United States National Museum. Bull.

U. S. Nat. Mus., 100 (2) part 3:1-275.

MEYEN. 1832. Beiträge zur Zoologie, gesammelt auf einer Reise  
um die Erde. Nova Akad. Leop-Car, vol. 16.

- MICHAELSEN, M. 1915. Tunicata, Beiträge zur Kenntnis der Meersfauna West Afrikas, Bd. 1.
- MILNE-EDWARDS, H. 1771. Observations sur les Ascidies composees des cotes de la Manche. Mem. Acad. des Sc., 18, Paris.
- MILNE-EDWARDS, H. 1855. Cours elementaire d'histoire naturelle. 7<sup>e</sup> edit., Paris.
- NAVAS-PEREIRA, D. 1973. Análise qualitativa e quantitativa do Zooplâncton. In: Relatório sobre a segunda pesquisa Oceanográfica e Pesqueira do Atlântico Sul entre Torres e Maldonado (Lat. 29°S - 35°S). Programa Rio Grande do Sul. II. Parte I. :29-92.
- NEUMAN, G. 1906. *Doliolum*. Wiss. Ergebn. dt. Tiefsee-Exped. "Valdivia", 12 (2):95-243.
- NOGUEIRA, C. S. R.; V. M. A. P. da SILVA; S. L. C. BONECKER; A. C. R. TEIXEIRA & E. M. X. de PAIVA. 1979. Resultados preliminares das analises qualitativas e quantitativas do zooplankton da Costa Brasileira: "Operacao Rio de Janeiro I". An. Acad. Brasil. Cienc., 51 (4):774 (em resumo).
- OMORI, M. & A. FLEMINGER. 1976. Laboratory methods for processing crustacean zooplankton. In: Steedman, H. F. (ed) Zooplankton Fixation and Preservation UNESCO Monogr. Methodol. 4(VI):281-286.
- OTTO. 1823. Beschreibung einiger neuen Mollusken und Zoophyten. Nova Acta leop., 11:275-314.
- PARANAGUÁ, M. N. 1966. Sobre o plâncton da região compreendida entre 3°lat. S e 13°lat. S ao largo do Brasil. Trab. Inst. Oceanogr., Univ. Recife, 5/6:125-139.
- PDP-SUDEPE. 1977. Programa de Pesquisa e desenvolvimento pes-

queiro do Brasil. Informe trimestral (JAN-FEV-MAR). Rio de Janeiro.

PERON. 1804. Memoire sur le nouveaux genre *Pyrosoma*. Ann. Mus. Hist. Nat., 4.

PERRIER, E. 1903. Traite de Zoologie, II. Phanerochordes. Masson & Cie (6 ed), Paris, 6:2137-2357.

PERRIER, R. 1936. Cours Elementaires de Zoologie (2eme ed). Masson & Cie, Paris :1-871.

QUEIROZ, D. 1967. A distribuição de Thaliacea na região de Cananéia (nota prévia). Cienc. e Cult. 16:253 (em resumo).

QUOY, J. R. G. & J. P. GAIMARD. 1824. Voyages autour du monde sur les corvettes e'Uranie et la Physicienne pendant les annees 1817-1820. Zoologie. Pillet Aine, Paris :1-712.

QUOY, J. R. G. & J. P. GAIMARD. 1827. Observations zoologiques faites a bord de "L'Astrolabe" en May 1826, dans le detroit de Gilbratar. An. Sci. Natur., Paris, 10:5-193.

QUOY, J. R. G. & J. P. GAIMARD. 1833. Zoologie, 4 (genre *Oikopleura*). Voyage de decouverts de l'Astrolabe execute por ordre du Roi pendant les annes 1826-1827-1828-1829, sous le commandement de M. J. Dumant d'Urville. J. Tastu, Paris, 390 pp.

QUOY, J. R. G. & J. P. GAIMARD. 1834. Voyage de decouvertes de "L'Astrolabe" de M. J. Dumont d'Urville. Zoology, Zoophytes, Paris, 4:1-390.

RITTER, W. E. 1905. The Pelagic Tunicates of the San Diego Region excepting the Larvacea. Univ. Calif. Publ. Zool. 2: 51-112.

RITTER, W. E. & E. S. BYXBEE. 1905. Reports on the scientific

- results of the expedition to the tropical Pacific in the ... "Albatross"... VIII. The pelagic Tunicata. Mem. Mus. Comp. Zool. Harvard, 26 (5):195-214.
- RUSSEL, F. S. 1933. On the biology of *Sagitta*. IV. Observations on the natural history of *Sagitta elegans* Verrill and *S. setosa* J. Müller in the Plymouth area. J. Mar. Biol. Ass. U. K., 18:559-574.
- RUSSEL, F. S. & J. S. COLMAN. 1935. The zooplankton. IV. The occurrence and seasonal distribution of the Tunicata, Mollusca and Coelenterata. Sci. Rep. Great Barrier Reef Exped., 2 (7):203-276.
- SARS, M. 1829. Bidrag til Soedyrenes Naturhistoire Bergen
- SAVIGNY, A. 1816. Memoires sur les Animaux sans Vertebres, Paris, 2 (I).
- SEDGWICK, A. 1909. A students text-book of Zoology. vol. III - Tunicata, Enteropneusta, Echinodermata and Artropoda. Swan Sonnenschein and Co. New York, xi + 905 pp.
- SEWELL, R. B. S. 1953. The pelagic Tunicata. Sci. Rep. John Murray Exped., 10 (1):1-90.
- SIGL, A. 1913. Die Thaliaceen und Pyrosomen des Mittelmeers und der Adria (gesammelt während der fünf Expeditionen, S. M. Schiff "Pala" 1890-1894). Denk-schr Akad. Wiss. Wiers (Math-naturwiss. Kl.), 88:213-289.
- SILVA, V. M. A. P. da; C. S. R. NOGUEIRA; S. L. C. BONECKER; A. C. T. BONECKER; E. M. X. de PAIVA; M. C. OSTROVSKY & S. HARRIS. 1977. Comissão Flatsul I - 1. Análise quantitativa e qualitativa do zooplâncton - Apresentado na 2 Semana de Seminários de Biologia Marinha - São Sebastião 07 de dezembro de 1977.

- SOEST, R. W. M. van. 1972. Latitudinal variation in Atlantic *Salpa fusiformis* Cuvier, 1804 (Tunicata, Thaliacea) *Beaufortia*, 20 (262):59-68.
- SOEST, R. W. M. van. 1973a. The genus *Thalia* Blumenbach 1798 (Tunicata, Thaliacea), with descriptions of two new species. *Beaufortia*, 20 (271):193-212.
- SOEST, R. W. M. van. 1973b. A new species in genus *Salpa* Forskål, 1775 (Tunicata, Thaliacea). *Beaufortia*, 21 (273):1-15.
- SOEST, R. W. M. van. 1974a. Taxonomy of the subfamily Ciclosalpinae Yount, 1954 (Tunicata, Thaliacea), with descriptions of two new species. *Beaufortia*, 22 (288):15-55.
- SOEST, R. W. M. van. 1974b. A revision of genera *Salpa* Forskål, 1775, *Pegea* Savigny, 1816 and *Ritteriella* Metcalf, 1919 (Tunicata, Thaliacea). *Beaufortia*, 22 (293):153-119.
- SOEST, R. W. M. van. 1975a. Observations on taxonomy and distribution of some salps (Tunicata, Thaliacea). with descriptions of three new species. *Beaufortia*, 23 (302):105-130.
- SOEST, R. W. M. van. 1975b. Zoogeography and speciation in the Salpidae (Tunicata, Thaliacea). *Beaufortia*, 23 (302):181-215.
- SOKAL, R. R. & F. J. ROHLF. 1979. *Biometria, principio y metodos estactisticos en la investigacion biologica*. H. Blume Ed. Madrid, 832 pp.
- SPIEGEL, M. R. 1961. *Theory and Problems of statistics*. McGraw Hill, 359 pp.
- STEMPELL, W. 1935. *Zoologie im Grundriss*. Verlag Gebülder



Borntraeger, Berlin, xx + 817 pp.

STIASNY, G. 1927. Über die testa der Salpen und ihre Systematische Bedeutung. Publ. Sta. Zool. Napoli, 7 (3):386-457.

STREIFF, R. 1908. Ueber die Muskulatur der Salpen und ihre systematische Bedeutung. Zool. Jahrb. (Syst) 27:1-82.

TAVARES, D. Q. 1967. Occurrence of Doliolids and Salps during 1958-59-60 off the São Paulo coast. Bol. Inst. Oceanogr. S. Paulo, 16:87-97.

THOMSEN, H. 1962. Masas de água características del Oceano Atlântico (Parte Sudoest). Serv. Hidrogr. Naval, H.632 Buenos Aires :1-27.

THOMSON, A. J. 1909. The Study of Animal Life. Johns Mursay London, xii + 375 pp.

THOMPSON, H. 1948. Pelagic tunicates of Australia. Comm. Counc. Sci. Int. Res. Australia, 196 pp.

TOKIOKA, T. 1937. Notes on Salpas and Doliolums occurring on the Pacific coast of Middle-Japan. Annot. Zool. Jap., 16: 219-231.

TOKIOKA, T. 1955. Droplets from the plankton net. 17: A small collection of chaetognaths and pelagic tunicates, from the North-Eastern part of the Indian Ocean. Publ. Seto Mar. Biol. Lab., 4 (1):147-154.

TOKIOKA, T. 1960. Droplets from the plankton net. XIX. A glimpse upon Chaetognaths and pelagic tunicates collected in the lagoon water near Waumea, New Caledonia. Publ. Seto Mar. Biol. Lab., 8:51-53.

TOKIOKA, T. 1964. Taxonomic studies on appendicularians collected by the Japanese Antarctic Research Expedition

1957. Sci. Rep. JARE, E, 21:1-16.
- TOKIOKA, T. & L. BERNER. 1958a. Two new Doliolids from the eastern Pacific ocean. Pac. Sci., 12 (4):135-138.
- TOKIOKA, T. & L. BERNER. 1958b. On certain Thaliacea (Tunicata) from Pacific Ocean, with descriptions of two new species of Doliolids. Pac. Sci., 11 (4):317-326.
- TRANter, D. J. (ed). 1968. **Zooplankton Sampling**. UNESCO, Paris :1-174.
- TRAUSTEDT, M. P. A. 1885. Bidrag til kundskab om salperns. Vidensk. Selsk. Skr. (naturvidensk math Afd), 2 (8): 334-400.
- TRAUSTEDT, M. P. A. 1893. Die Thaliacea der Plankton Expedition, I. Systematische Bearbeitung. Ergebn. Atlant. Planktonexped., 2 EaA:1-16.
- TREGOUBOFF, G. 1965. La distribution verticale des Doliolides au large de Villefranche-sur-Mer. Bull. Inst. Oceanogr., Monaco, 64 (1333):1-47.
- TREGOUBOFF, G. & M. ROSE. 1957. Manuel de Planctonologie Mediterraneenne. Centre National de la Recherche Scientifique, Paris, 2 vols., 589 pp.
- ULJANIN, B. 1884. Die Arten der Gattung *Doliolum* in Golf von Neapel. Monogr. X. *Doliolum*. Fauna Flora Golf Neapel, 10: 1-140.
- WAAL, J. P. 1966. *Salpa* Edwards, 1771 (Pisces): Proposed, Forskal, 1775 together with the designation of a type - species for *Thalia* Blumenbach, 1798 (Tunicata, Thaliacea) : ZN (S) 1651. Bull. Zool. Nomencl., 23 (5):232-234.
- WHITLEY, G. P. 1970. Early history of Australian Zoology. Rev. Zool. Soc. New South Wales, Sydney :1-75, figs., pls.,

maps.

- WIEBE, P. H.; L. P. MADIN; L. R. HAURY; G. R. HARBISON & L. M. PHILBIN. 1979. Diel Vertical Migration by *Salpa aspera* and its Potential for large-scale Particulate Organic Matter Transport to the Deep-Sea. *Mar. Biol.* **53**:249-255.
- YOUNT, J. L. 1954. The taxonomy of the Salpidae (Tunicata) of Central Pacific Ocean. *Pac. Sci.*, **8** (3):276-330.

TABELA 01 - Operação Rio de Janeiro I

ESTAÇÃO	LATITUDE	LONGITUDE	DATA	HORA	PROF. (m)	TEMP. °C (10 m)	SAL. (10 m)	OXIGÊNIO (ml/l)	MASSAS D'ÁGUA
4447	23°10'4	044°30'0	07/06	16:05	33	23,62	35,38	3,01	AC
4448	23°24'6	044°30'0	07/06	20:45	43	23,43	35,36	5,24	AC
4449	32°35'2	044°30'0	08/06	01:30	55	23,31	35,25	5,21	AC
4450	23°46'3	044°27'8	08/06	05:00	80	23,37	35,53	5,28	AP
4451	23°55'7	044°30'0	08/06	08:30	93	23,34	35,57	5,24	AP
4452	24°10'8	044°30'0	08/06	12:00	130	23,32	35,54	4,73	AP
4453	24°24'0	044°28'0	08/06	17:50	162	23,18	35,81	5,46	AP
4454	24°40'2	044°30'0	08/06	22:00	249	23,84	36,46	5,25	AT
4455	24°31'2	044°21'6	09/06	01:20	440	24,67	36,89	5,20	AT
4456	24°19'0	044°27'0	09/06	05:10	158	23,11	35,80	5,38	AP
4457	24°01'8	044°12'3	09/06	09:40	127	23,19	35,77	5,41	AP
4458	23°48'2	044°12'8	09/06	12:55	101	23,37	35,58	5,23	AP
4459	23°36'0	044°13'7	09/06	16:20	71	23,28	35,46	5,26	AP
4460	23°24'3	044°13'2	09/06	19:00	53	23,39	35,41	5,22	AP
4461	23°16'2	044°12'7	09/06	20:55	47	23,63	35,44	5,20	AC
4462	23°13'8	044°13'7	09/06	22:35	44	23,61	35,45	5,35	AC
4463	23°04'9	043°57'2	10/06	01:55	37	23,56	35,38	5,34	AC
4464	23°14'4	043°58'3	10/06	03:45	54	23,43	35,52	5,27	AP
4465	23°23'0	043°56'5	10/06	06:15	61	23,33	35,57	5,18	AP
4466	23°32'4	043°57'2	10/06	08:00	79	23,17	35,55	5,39	AP
4467	23°38'5	043°57'0	10/06	10:40	97	23,14	35,55	5,48	AP
4468	23°56'3	043°57'5	10/06	14:25	133	23,88	36,53	5,50	AT
4469	24°15'0	044°01'8	10/06	18:07	170	23,65	36,28	5,55	AT
4470	24°24'7	043°57'5	10/06	23:18	265	24,57	36,31	5,25	AT
4471	24°16'6	043°40'0	11/06	02:00	173	24,27	36,65	5,23	AT
4472	24°02'0	043°40'0	11/06	02:45	135	23,85	36,39	5,44	AT
4473	23°47'0	043°40'0	11/06	04:55	119	23,33	36,00	5,51	AT
4474	23°26'4	043°30'3	11/06	08:30	93	23,22	35,51	5,43	AP
4475	23°24'5	043°42'1	11/06	11:40	69	23,37	35,60	5,34	AP
4476	23°17'2	043°40'3	11/06	13:55	55	23,53	35,51	5,32	AP
4477	23°09'8	043°40'6	11/06	15:55	45	23,52	35,42	5,36	AP
4478	23°06'3	043°31'0	11/06	18:25	34	23,55	35,35	5,35	AC
4479	23°06'5	043°24'5	11/06	20:10	44	23,51	35,48	5,27	AP
4480	23°08'2	043°25'2	11/06	21:45	50	23,52	35,52	5,33	AP
4481	23°17'8	043°25'5	12/06	00:30	69	23,30	35,65	5,29	AP
4482	23°24'6	043°25'0	12/06	03:15	95	23,23	35,83	5,29	AP
4483	23°39'7	043°25'0	12/06	06:45	113	23,32	36,05	5,38	AT
4484	23°54'6	043°25'0	12/06	10:30	125	23,82	36,47	5,26	AT
4485	24°09'5	043°25'0	12/06	14:55	180	24,46	36,87	5,48	AT
4486	24°24'5	043°25'0	12/06	17:55	620	24,55	36,98	5,45	AT
4487	24°23'7	043°10'7	12/06	20:55	825	24,29	37,03	5,34	AT
4488	24°08'1	043°11'5	13/06	01:25	263	24,74	37,10	5,36	AT
4489	23°49'0	043°12'8	13/06	04:25	135	24,03	36,74	5,35	AT
4490	23°34'7	043°13'8	13/06	07:37	114	23,50	36,18	5,48	AT
4491	23°19'8	043°13'0	13/06	11:35	88	23,27	35,64	5,42	AP
4492	23°13'5	043°09'2	13/06	14:00	69	23,38	35,53	5,45	AP
4493	23°05'5	043°08'8	13/06	16:20	50	23,43	35,53	5,41	AP
4494	23°00'4	043°08'6	13/06	19:30	25	23,33	35,02	5,90	AC
4495	23°00'0	042°52'4	13/06	23:45	31	23,26	35,39	5,44	AC
4496	23°02'3	042°53'5	14/06	01:00	53	23,34	35,47	5,47	AP
4497	23°09'7	042°53'0	14/06	03:45	71	23,11	35,57	5,42	AP
4498	23°17'4	042°53'0	14/06	06:10	99	23,00	35,62	5,53	AP
4499	23°37'1	042°54'9	14/06	09:25	125	23,86	36,70	5,57	AT
4500	23°45'4	042°54'0	14/06	13:45	150	24,42	36,91	5,32	AT
4501	24°01'2	042°54'1	14/06	15:00	565	24,82	37,00	5,44	AT
4502	24°17'3	042°53'0	14/06	18:40	1080	24,64	37,01	5,29	AT
4503	24°14'7	042°38'0	14/06	22:40	1115	24,13	36,80	5,55	AT
4504	23°53'8	042°38'0	15/06	02:33	720	24,55	37,00	5,39	AT
4505	23°45'5	042°36'5	15/06	06:10	197	24,71	37,03	5,47	AT
4506	23°29'8	042°37'6	15/06	09:00	127	24,12	36,81	5,41	AT
4507	23°14'8	042°38'0	15/06	12:30	105	23,26	36,14	5,53	AT
4508	23°08'2	042°38'0	15/06	15:35	79	23,38	36,66	5,60	AP
4509	23°00'0	042°36'5	15/06	18:20	49	23,40	35,50	5,60	AP

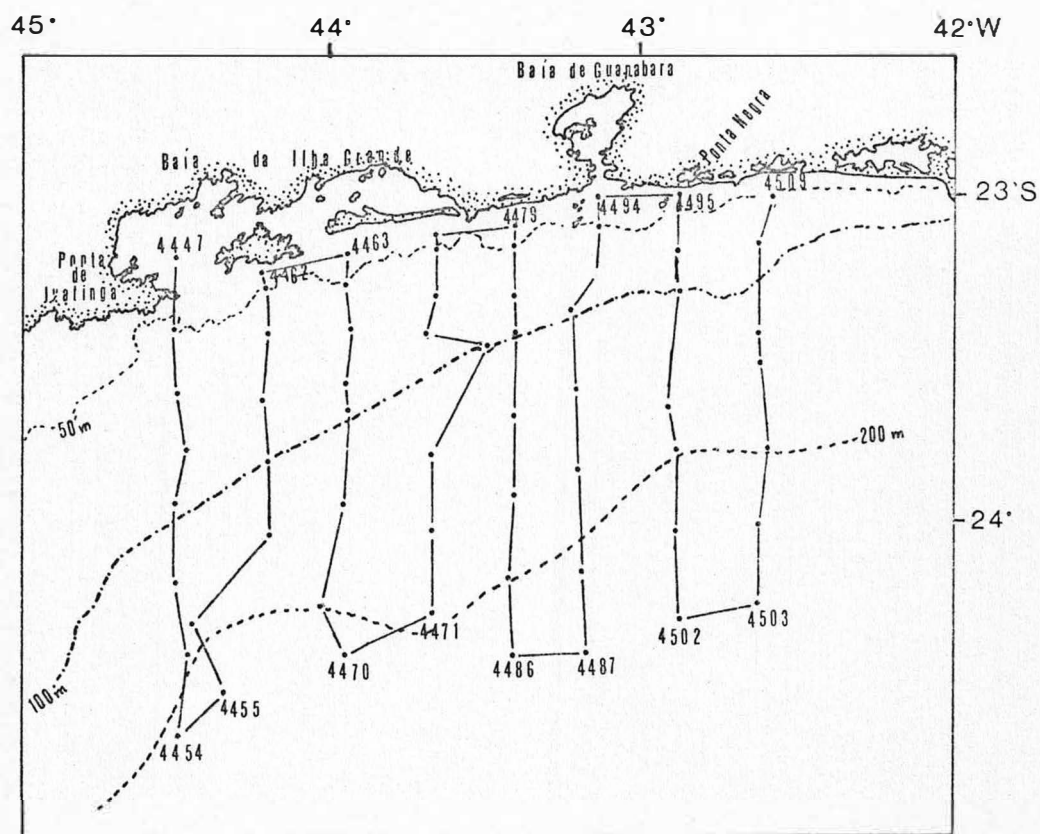


Fig. 1 - Posição das estações "Operação Rio de Janeiro I".

TABELA 2 - Tipos de coletas realizadas na "Operacao  
Rio de Janeiro I".

ESTACAO	Hor	Vac	V.t	Vab	Obl	ESTACAO	Hor	Vac	V.t	Vab	Obl
4447			X		X	4479			X		X
4448	X		X		X	4480	X		X		X
4449	X		X		X	4481			X		X
4450		X		X	X	4482	X	X		X	X
4451			X		X	4483	X	X			X
4452		X		X	X	4484	X	X			X
4453		X		X	X	4485	X	X		X	
4454		X			X	4486	X		X		
4455		X			X	4487	X	X	X		
4456		X			X	4488	X		X		
4457		X			X	4489		X			X
4458		X			X	4490	X	X			X
4459	X		X		X	4491			X		X
4460		X			X	4492	X		X		X
4461	X		X		X	4493			X		X
4462			X		X	4494	X		X		X
4463			X		X	4495			X		X
4464	X		X		X	4496	X		X		X
4465			X		X	4497			X		X
4466	X	X	X		X	4498	X	X			X
4467		X			X	4499		X			X
4468	X		X		X	4500	X	X			X
4469	X		X			4501	X	X			
4470	X		X			4502			X		X
4471	X		X			4503	X	X			
4472	X		X			4504	X	X			
4473	X		X			4505			X		X
4474			X		X	4506	X	X		X	X
4475	X		X		X	4507		X			X
4476			X		X	4508	X	X			X
4477	X		X		X	4509			X		X
4478	X		X		X						

Hor= coleta realizada por arrasto horizontal

Vac= coleta realizada por arrasto vertical acima  
da termoclina

V.t= coleta realizada por arrasto vertical total

Vab= coleta realizada por arrasto vertical abaixo  
da termoclina

Obl= coleta realizada por arrasto obliquo

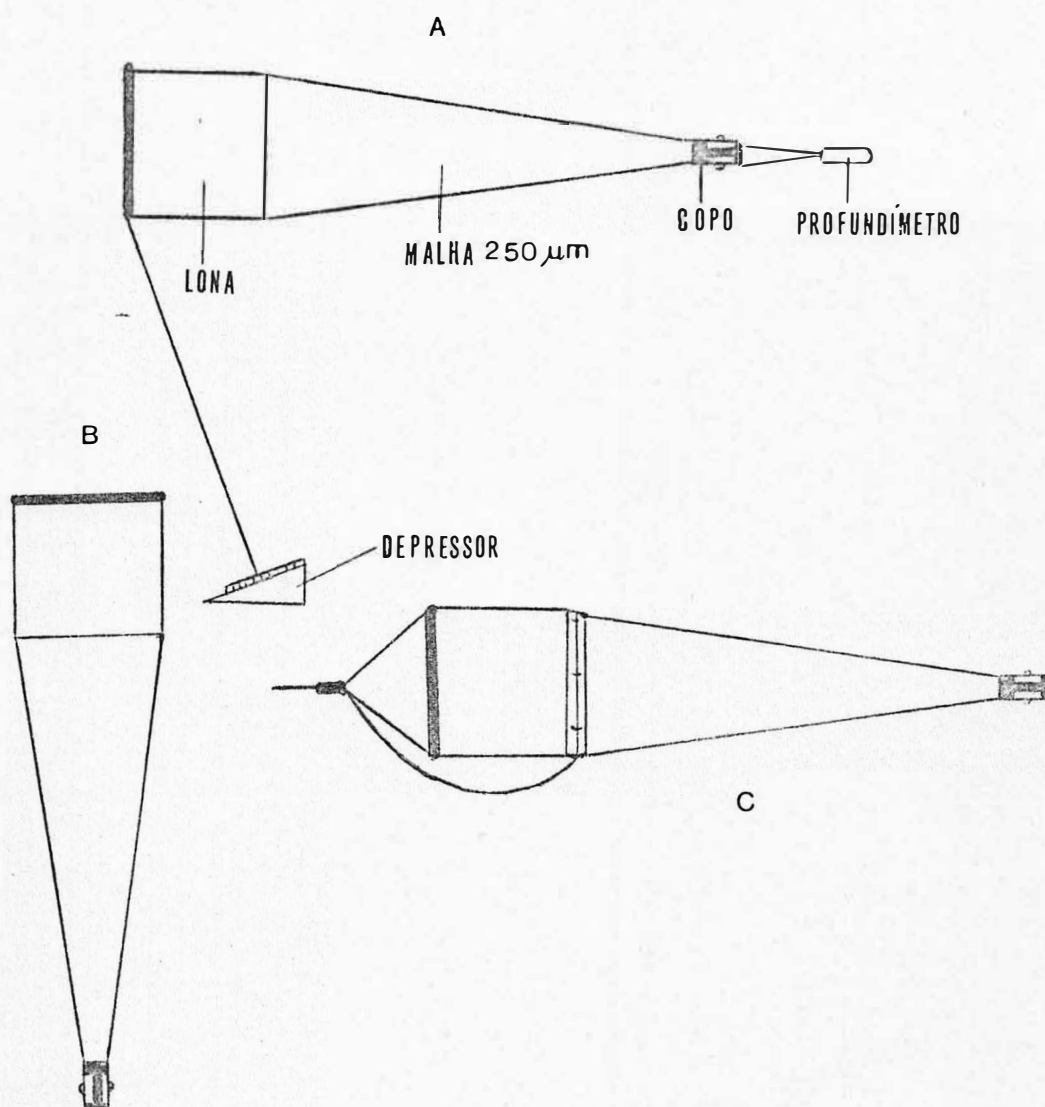


Fig. 2 - Redes utilizadas nas coletas de plancton

(A) horizontal e oblôna

(B) vertical

(C) vertical com mecanismo de fechamento

TABELA 03 - "Standing-stock" das salpas e doliolídeos coletados pelos arrastos horizontais

ESTAÇÃO	Nº SALPAS (nº org)	Nº DOLIOLÍDEOS (nº org)	VOL PLANKTON (ml)	VOL ÁGUA FILTRADA (m³)	"STANDING-STOCK" de SALPAS (org/100m³)	"STANDING-STOCK" de DOLIOLÍDEOS (org/100m³)	"BIOVOLUME" de PLANKTON (ml/100m³)
4448	9	9	50,0	89,2	10,09	10,09	56,03
4449	0	0	100,0	-	0	0	-
4459	233	111	100,0	171,2	136,10	44,84	58,41
4461	1	46	36,0	121,4	0,82	37,89	29,65
4464	1	41	18,0	68,5	1,46	59,85	26,28
4466	4	5	48,0	98,9	4,04	5,06	48,53
4468	9	150	110,0	141,1	6,38	106,31	77,96
4469	532	1363	57,5	159,1	334,38	856,69	36,14
4470	170	113	58,0	548,9	30,97	20,59	10,57
4471	160	64	35,0	594,7	31,70	12,68	6,93
4472	15	212	70,0	155,1	9,67	130,69	45,13
4473	1	22	35,0	193,3	0,52	11,38	18,17
4475	0	51	37,5	92,3	0,00	55,25	40,63
4477	0	126	50,0	119,3	0,00	105,62	41,91
4478	0	13	85,0	100,6	0,00	12,92	84,49
4480	0	127	99,0	145,1	0,00	87,53	68,23
4482	0	73	40,0	65,9	0,00	110,77	60,70
4483	90	199	115,0	369,3	24,34	53,89	31,14
4484	49	370	31,0	102,5	47,80	360,88	30,24
4485	79	78	17,0	221,8	35,62	35,17	7,66
4486	49	29	15,0	116,7	41,99	24,85	12,86
4487	8	21	11,0	187,1	4,28	11,22	5,88
4488	123	81	20,0	143,1	85,95	56,60	13,98
4490	0	20	21,0	100,3	0,00	19,94	20,94
4492	0	91	35,0	59,1	0,00	153,98	59,20
4494	1	40	45,0	55,3	1,81	72,33	81,34
4496	0	470	115,0	88,8	0,00	529,28	129,50
4498	1045	30	75,0	118,9	878,89	25,23	63,08
4500	2	11	17,5	91,6	2,18	12,01	19,10
4501	4	17	10,0	186,9	2,14	9,12	5,36
4503	49	61	45,0	133,4	36,73	45,73	33,73
4504	23	224	50,0	210,7	10,92	106,31	23,73
4506	71	158	30,0	79,6	89,20	198,49	37,69
4508	0	88	54,0	166,4	0,00	52,88	32,45



TABELA 04 - "Standing-stock" das salpas e doliolídeos coletados pelos arrastos verticais

ESTAÇÃO	Nº SALPAS (org)	Nº DOLIOLÍDEOS (org)	VOL PLANKTON (ml)	VOL ÁGUA FILTRADA (m <sup>3</sup> )	"STANDING-STOCK" de SALPAS (org/100 m <sup>3</sup> )	"STANDING-STOCK" de DOLIOLÍDEOS (org/100 m <sup>3</sup> )	"BIOVOLUME" de PLANKTON (ml/100 m <sup>3</sup> )
4447	0	6	30,0	15,1	0,00	39,74	198,68
4448	26	81	150,0	41,2	63,11	196,60	364,08
4449	0	45	30,0	15,1	0,00	298,01	198,68
4450	0	6	30,0	12,1	0,00	49,59	247,93
4451	0	0	40,0	55,3	0,00	0,00	72,83
4452	0	30	50,0	65,3	0,00	45,94	76,57
4453	26	4	25,0	20,1	129,35	19,90	124,38
4454	20	112	15,0	50,2	39,84	223,11	29,88
4455	35	67	25,0	35,2	99,43	190,34	71,02
4456	2	28	25,0	31,1	64,31	90,03	80,39
4457	0	4	20,0	35,2	0,00	11,36	56,81
4458	0	0	5,0	22,6	0,00	0,0	22,12
4459	0	6	20,0	35,2	0,00	17,05	117,30
4460	1	20	15,5	25,1	39,84	79,68	61,75
4461	6	30	20,0	22,6	26,55	111,74	88,50
4462	1	7	12,0	22,6	4,42	30,97	53,10
4463	6	55	30,0	18,6	32,26	295,70	161,29
4464	0	28	10,0	25,1	0,00	111,55	39,84
4465	0	14	16,0	32,7	0,00	42,81	49,93
4466	101	0	13,0	45,2	223,45	0,00	28,77
4467	1	3	15,0	30,1	3,32	9,97	49,83
4468	0	16	15,0	50,2	0,00	31,87	29,88
4469	30	184	16,0	80,4	37,31	228,86	19,90
4470	162	39	13,0	75,4	214,85	51,72	11,74
4471	0	7	125,0	75,4	0,00	9,28	16,58
4472	19	101	36,0	100,5	18,91	100,50	35,83
4473	0	4	12,0	20,1	0,00	19,90	59,70
4474	0	95	12,5	50,2	0,00	189,24	24,90
4475	0	38	35,0	40,2	0,00	95,53	87,06
4476	1	41	80,0	35,2	2,84	116,48	227,27
4477	0	447	20,0	30,1	0,00	1485,05	66,45
4478	0	16	30,0	20,1	0,00	79,60	149,27
4479	0	29	44,0	25,1	0,00	115,54	172,30
4480	0	36	26,0	30,1	0,00	119,60	86,50
4481	0	1	15,0	37,7	0,00	2,65	39,79
4482	45	115	25,0	20,1	223,88	573,14	124,38
4483	1	39	22,0	25,1	3,98	155,38	87,65
4484	2	146	20,0	25,1	7,97	581,67	79,68
4485	4	19	40,0	50,2	7,97	37,85	79,68
4486	29	45	12,0	55,3	52,44	81,37	21,70
4487	23	57	10,0	20,1	114,43	283,58	49,75
4488	88	42	18,5	41,7	211,03	100,72	44,36
4489	39	150	27,5	35,2	110,80	426,14	78,13
4490	31	100	67,5	30,1	102,99	332,23	224,25
4491	0	25	30,0	45,2	0,00	55,31	66,37
4492	0	163	40,0	35,2	0,00	463,07	113,74
4493	0	84	22,5	27,6	0,00	304,35	81,52
4494	0	6	37,5	19,1	0,00	31,41	196,34
4495	0	123	25,0	16,1	0,00	763,98	155,28
4496	1	171	40,0	27,6	3,62	619,57	144,93
4497	0	4	22,5	35,2	0,00	11,36	63,93
4498	15	77	45,0	45,2	33,19	170,35	99,56
4499	33	89	25,0	30,1	109,63	295,68	83,06
4500	357	92	11,0	35,2	1014,20	261,36	31,25
4501	47	41	10,0	30,1	156,15	136,21	33,22
4502	15	13	15,0	120,6	12,44	10,78	12,44
4503	10	60	11,0	25,1	39,84	239,04	43,82
4504	2	95	15,0	45,2	4,42	210,18	33,19
4505	48	51	11,0	90,4	53,09	56,42	12,17
4506	13	66	11,0	25,1	51,59	262,95	43,82
4507	2	43	13,0	30,1	6,64	142,86	43,19
4508	0	70	20,0	25,1	0,00	278,88	79,68
4509	0	70	30,0	25,1	0,00	278,88	119,52

TABELA 05 - "Standing-stock" das salpas e doliolideos coletados pelos arrastos oblíquos

ESTACAO	No.SALPAS (org)	No.DOLIOLIDEOS (org)	VOL.PLANCTON (ml)	VOL.ÁGUA FILTRADA (m3)	"STANDING-STOCK" de SALPAS (org/100m3)	"STANDING-STOCK" de DOLIOLIDEOS (org/100m3)	"BIOVOLUME" de PLANCTON (ml/100m3)
4447	0	41	124,0	139,2	0,00	29,45	89,08
4448	6	12	25,0	73,1	8,21	16,42	34,20
4449	0	27	75,0	201,7	0,00	13,39	37,18
4450	0	54	115,0	151,1	0,00	35,74	76,11
4451	0	0	80,0	179,2	0,00	0,00	44,64
4452	129	62	75,0	244,5	52,76	25,86	30,67
4453	367	63	125,0	305,4	120,17	20,63	40,93
4454	5	177	55,0	174,2	2,37	101,61	31,57
4455	58	90	30,0	293,3	19,77	30,69	10,23
4456	14	42	80,0	139,8	10,01	30,04	57,22
4457	33	17	25,0	144,7	22,81	11,75	17,28
4458	9	8	58,0	442,4	2,03	1,81	13,11
4459	41	85	95,0	266,8	15,37	31,86	35,61
4460	33	83	60,0	104,5	31,58	79,43	57,42
4461	4	78	36,0	87,6	4,54	89,04	41,10
4462	25	24	70,0	97,5	25,64	24,62	71,79
4463	0	55	75,0	76,5	0,00	71,90	98,04
4464	0	64	52,0	87,6	0,00	73,06	59,36
4465	0	18	30,0	125,4	0,00	14,34	23,92
4466	1	36	95,0	127,0	0,79	28,35	74,80
4467	0	27	70,0	394,2	0,00	6,85	17,76
4468	1	73	66,0	214,6	0,47	34,02	30,75
4474	24	216	30,0	336,3	7,14	64,23	8,92
4475	0	20	55,0	141,5	0,00	14,13	38,87
4476	0	187	80,0	172,6	0,00	108,34	46,35
4477	0	30	60,0	88,4	0,00	33,94	67,87
4478	0	28	140,0	130,2	0,00	21,51	107,53
4479	0	48	80,0	155,8	0,00	30,81	51,35
4480	0	79	84,0	102,9	0,00	76,77	81,63
4481	0	15	26,0	76,4	0,00	19,63	34,03
4482	1	0	100,0	201,2	0,50	0,00	49,70
4483	2	72	110,0	250,0	0,80	28,80	44,00
4484	15	217	110,0	347,8	4,31	62,39	31,63
4489	101	323	65,0	266,0	37,97	121,43	24,44
4490	24	113	120,0	249,2	9,63	45,35	48,15
4491	24	4	80,0	197,4	12,16	2,03	40,53
4492	0	132	75,0	148,2	0,00	95,15	53,50
4493	0	48	60,0	108,1	0,00	44,40	55,50
4494	0	15	80,0	140,0	0,00	10,71	57,14
4495	0	81	68,0	82,4	0,00	98,30	82,52
4496	0	228	87,5	145,1	0,00	157,13	60,30
4497	0	6	100,0	292,5	0,00	2,05	34,19
4498	18	0	105,0	340,0	5,23	0,00	30,88
4499	218	322	70,0	238,1	91,56	135,24	29,40
4500	357	42	37,5	177,6	201,01	23,65	21,11
4502	129	62	30,0	227,4	56,73	27,26	13,19
4505	118	157	25,0	216,2	54,58	72,62	11,56
4506	26	64	42,0	241,1	10,78	26,55	17,42
4507	2	479	75,0	112,2	0,94	225,73	35,34
4508	0	82	80,0	315,9	0,00	25,96	25,32
4509	0	95	100,0	94,8	0,00	100,21	105,48

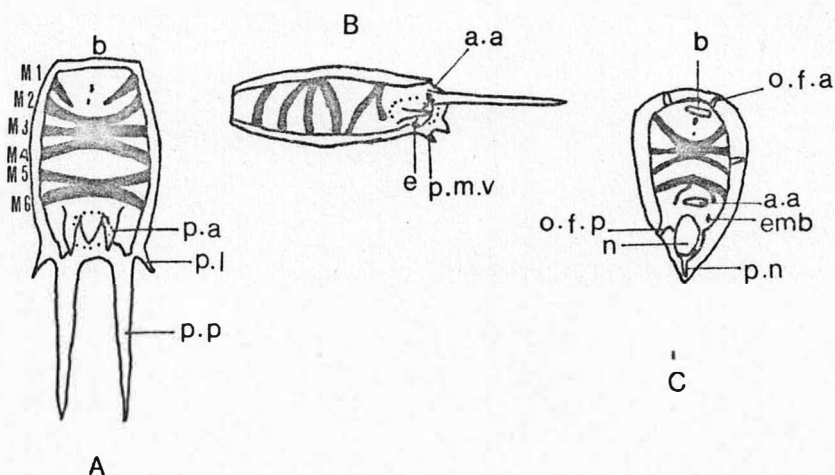


Fig. 3 - Terminologia dos caracteres morfológicos das espécies do gênero Thalia (seg. Soest, 1973).

(A) oozoóide, vista dorsal

(B) oozoóide, vista lateral

(C) blastozoóide, vista dorsal

(a.a - abertura atrial; e. - estolão; emb. - embrião  
b. - boca; n. - núcleo; o.f.a. - órgão de fixação  
anterior; o.f.p. - órgão de fixação posterior; p.a.  
- palpo atrial; p.m.v. - projeção médio ventral ;  
p.n. - projeção do núcleo; p.l. projeção lateral ;  
p.p. - projeção posterior.).  
M1 - M6 - músculos.

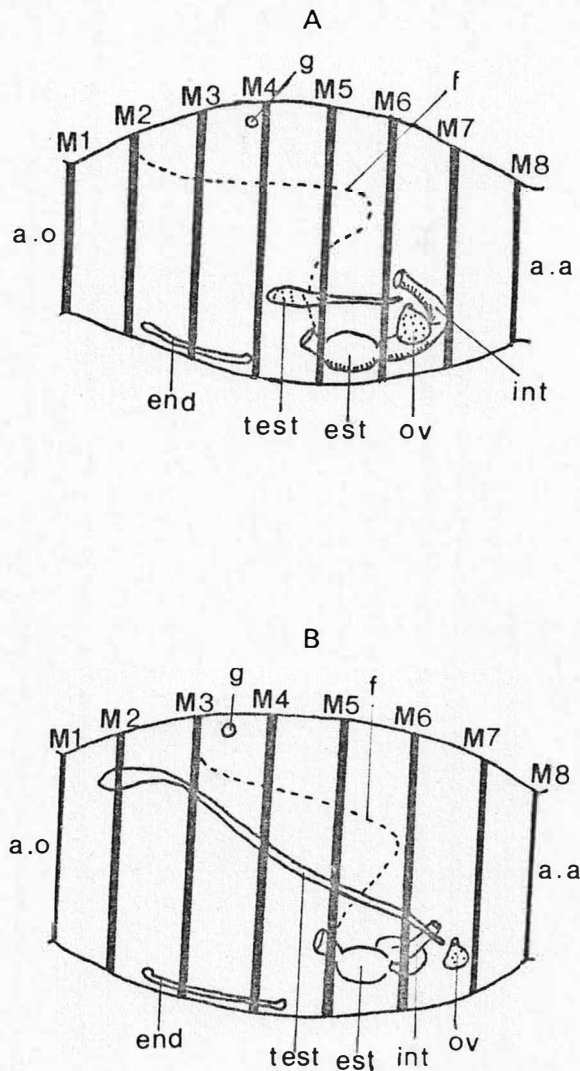


Fig. 4 - Terminologia dos caracteres morfológicos das espécies do gênero Dolioletta (seg. Garstang, 1933 figs. 5 e 8)

(A) Dolioletta (Dolioletta) nationalis, vista lateral do gonozoóide.

(B) Dolioletta (Dolioletta) gegenbauri, vista lateral do gonozoóide.

(a.a. - abertura atrial; a.o. abertura oral; end. - endóstilo; est. - estênago; f. faringe; g. - gânglio int. - intestino; ov. - ovário; test. - testículo; M1 - M8 - bandas musculares).

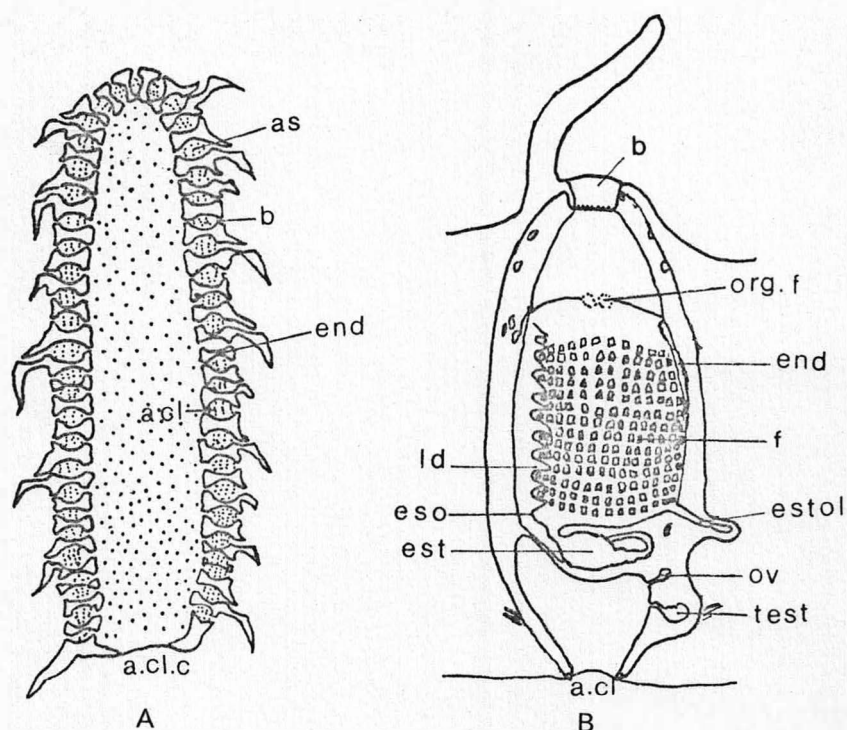


Fig. 5 - Terminologia dos caracteres morfológicos das espécies do gênero *Pyrosoma* (seg. Grobben, 1882, fig.5)

(A) corte sagital, esquemático, da colônia

(B) vista lateral do ascidiozoóide

(a.cl. - abertura cloacal; a.cl.c. - abertura cloacal da colônia; as. - ascidiozoóide; b. - boca; end - endóstilo; eso. - esôfago; est. - estômago; estol - estolão; f. - faringe; l.d. - lâmina dorsal; org. f. - órgão de fosforescência; ov. - ovário; test. - testículo).

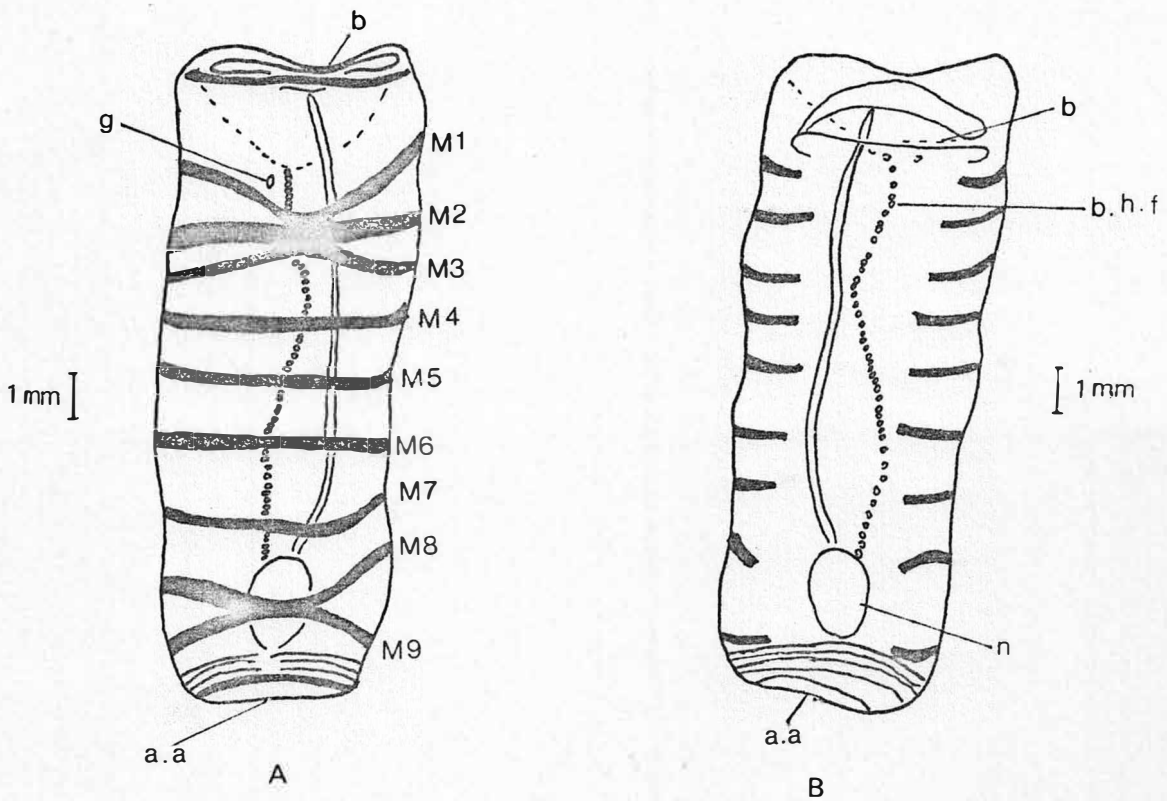


Fig. 6 - *Salpa fusiformis* - cozoóide

(A) vista dorsal

(B) vista ventral

(a.a. - abertura atrial; b. - boca; b.h.f. - barra hipefaringeana; g. - gânglio; M1 - M9 - bandas musculares de 1 - 9; n. - núcleo).

TABELA 06 - Número de organismos e formas do ciclo  
de vida de Salpa fusiformis

ESTAÇÃO	OOZOÓIDE		
	HOR	VER	OEL
4476	-	1	-
4482	-	3	-
TOTAL	-	4	-



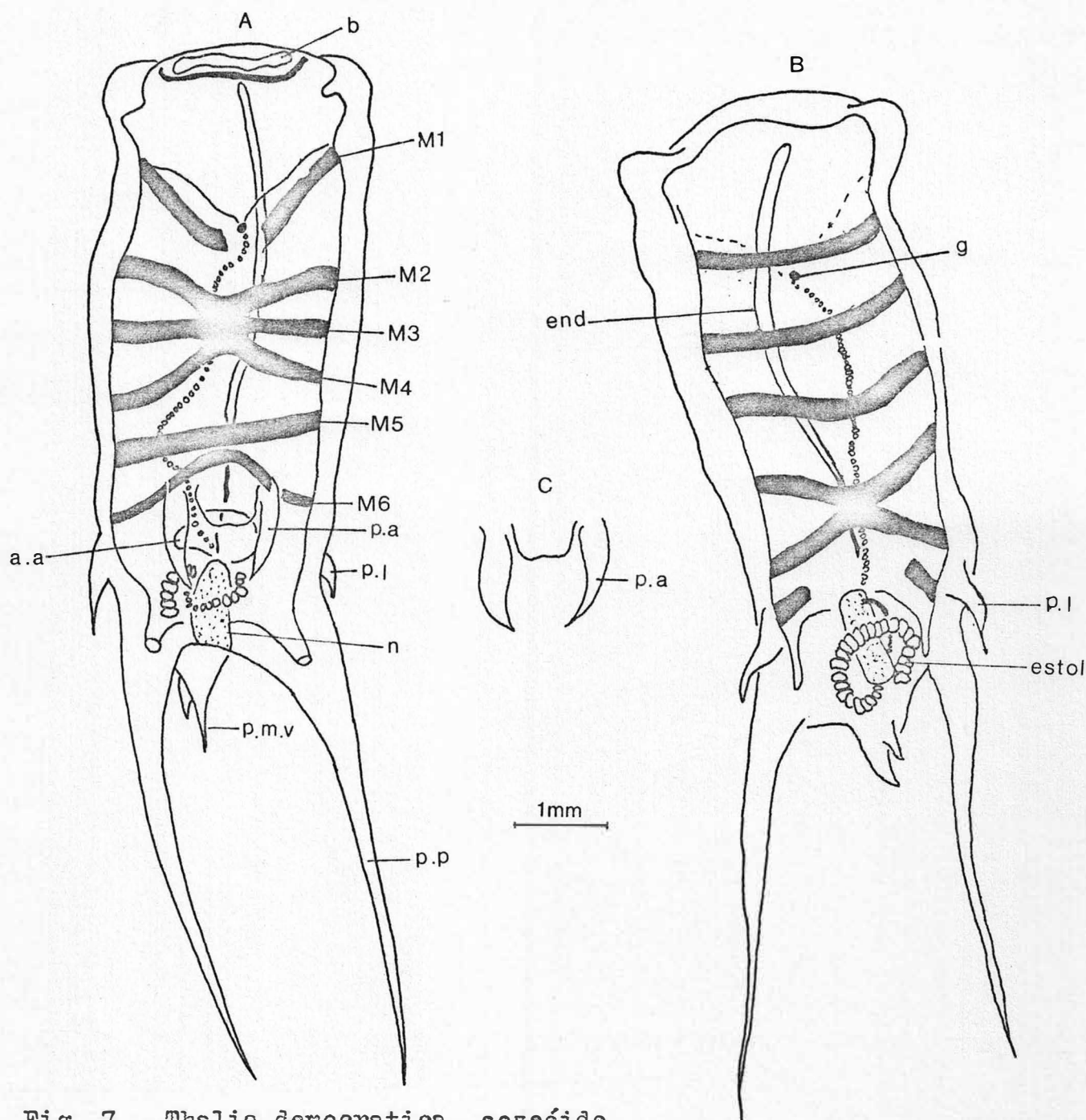


Fig. 7 - Thalia democratica, oozoóide

(A) vista dorsal

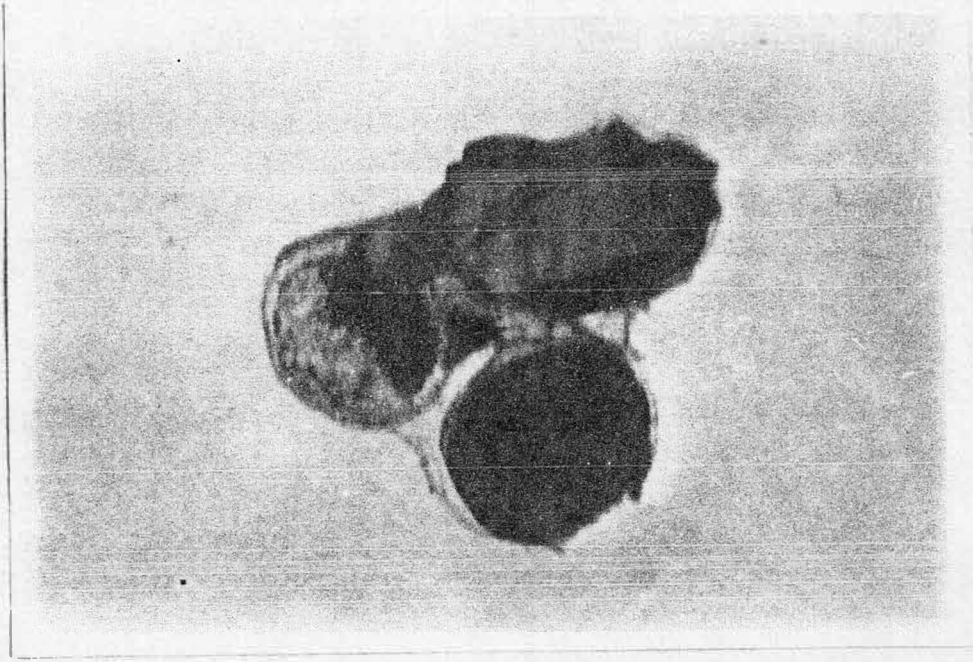
(B) vista ventral

(C) detalhe do palpo atrial

(a.a. - abertura atrial; b. - boca; end - endóstilo; estol - estolão, com brotos; g - gânglio; M1 - M6 - bandas musculares 1-6; n - núcleo; p.a - palpo atrial; p.m.v. - projeção média ventral; p.l - projeção lateral; p.p - projeção posterior).



(A) 37,5 X



(B) 12,5 X

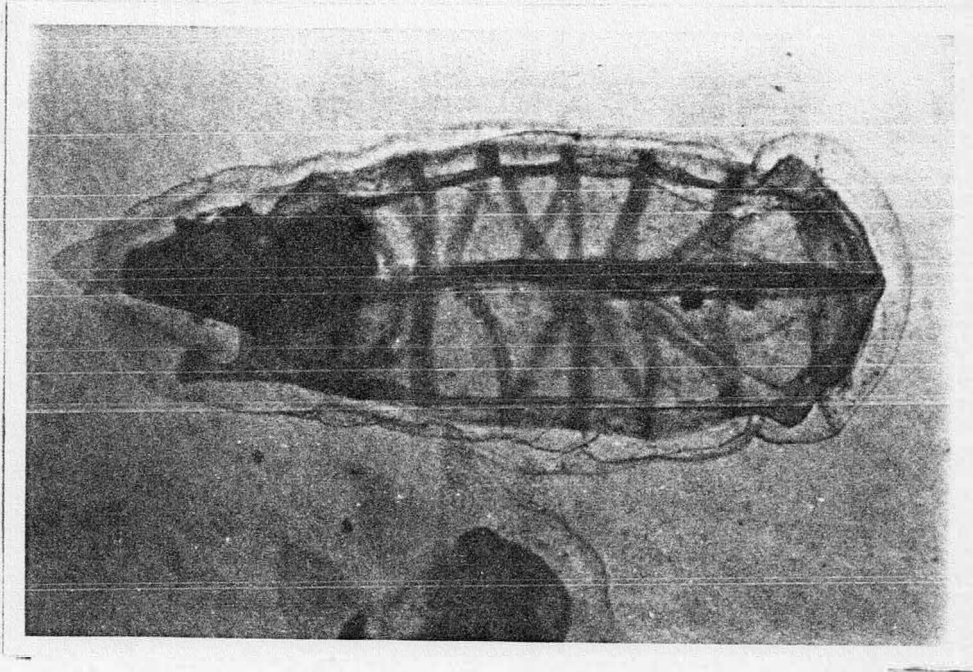


Fig. 8 - Thalia democratica - embriões da forma oozoíde em desenvolvimento.

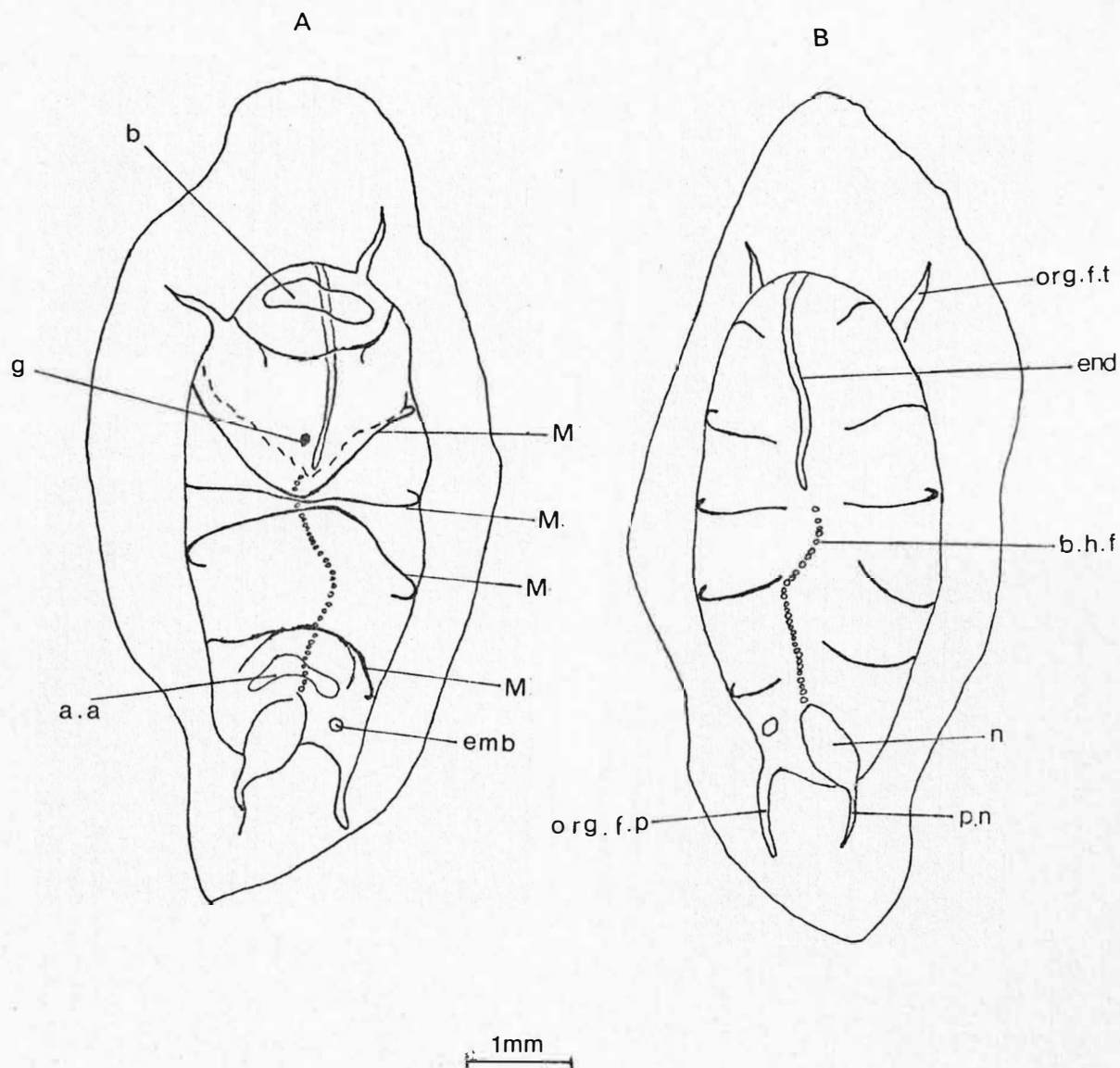


Fig. 9 - Thalia democratica, blastozóide

(A) vista dorsal

(B) vista ventral

(a.a. - abertura atrial; b. - boca; b.h.f. - barra hipofaríngeana; emb. - embrião; end. - endóstilo ; g. - gânglio; M1-M5 - bandas musculares; n. - núcleo; org.f.p. - órgão de fixação posterior; org.f.t. - órgão de fixação da túnica; p.n. - projeção do núcleo).

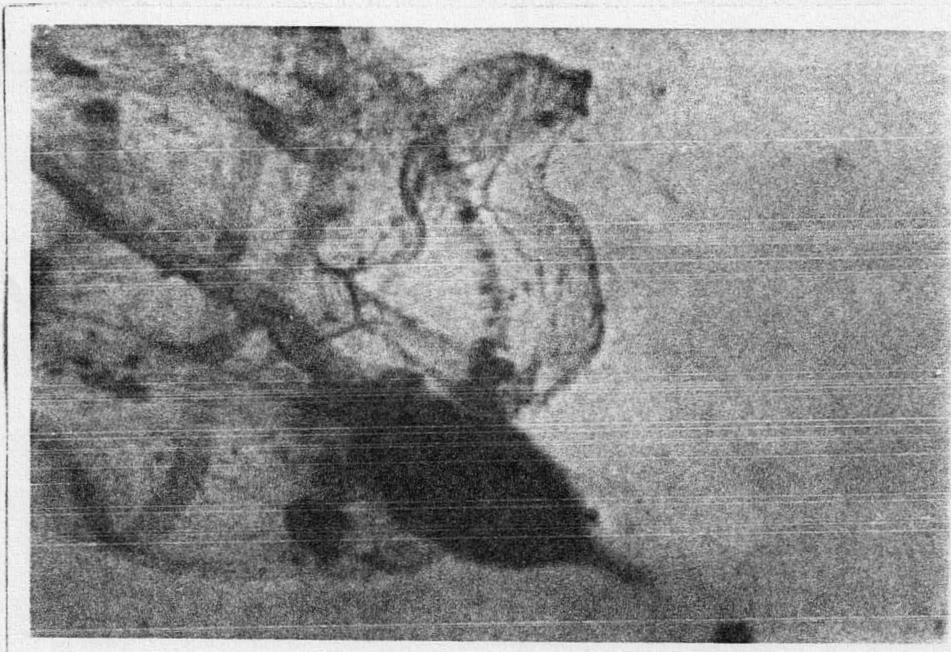


Fig. 10 - Thalia democratica, blastozoóide - detalhe do nú-  
cleo e da projeção do núcleo (37,5X).

TABELA 07 - Número de organismos e formas do ciclo de vida de Tinlia democratica.

ESPECIÇÃO	COZOÓIDE			DIACENÓIDE		
	HORIZONTAL	VERTICAL	ORTÓICA	HORIZONTAL	VERTICAL	ORTÓICA
4447	-	0	0	-	0	0
4448	5	0	0	4	0	0
4449	0	0	0	1	0	0
4450	-	0	0	-	0	0
4451	-	0	0	-	0	0
4452	-	0	0	-	0	0
4453	-	13	9	-	12	316
4454	-	0	1	-	3	4
4455	-	0	0	-	0	0
4456	-	0	2	-	0	12
4457	-	0	0	-	0	12
4458	-	0	0	-	0	0
4459	0	0	0	235	0	41
4460	-	0	0	-	0	3
4461	0	0	0	1	0	4
4462	-	0	2	-	1	18
4463	-	0	0	-	0	0
4464	0	0	0	0	0	0
4465	-	0	0	-	0	0
4466	1	0	0	0	0	0
4467	-	1	0	-	0	0
4468	1	0	0	8	0	0
4469	9	0	-	24	0	-
4470	0	0	-	0	0	-
4471	0	0	-	0	0	-
4472	0	0	-	0	4	-
4473	0	0	-	0	0	-
4474	0	0	0	0	0	0
4475	-	0	0	-	0	0
4476	-	0	0	0	0	0
4477	0	0	0	0	0	0
4478	0	0	0	0	0	0
4479	-	0	0	-	0	0
4480	0	0	0	0	0	0
4481	-	0	0	-	0	0
4482	0	0	0	0	47	1
4483	67	0	0	23	0	2
4484	25	0	9	24	0	6
4485	0	2	-	0	2	-
4486	0	0	-	0	0	-
4487	0	0	-	0	0	-
4488	4	0	-	6	0	-
4489	-	0	20	-	0	7
4490	0	30	18	0	1	6
4491	-	0	0	0	0	0
4492	0	0	0	0	0	0
4493	-	0	0	-	0	0
4494	0	0	0	1	0	0
4495	-	0	0	-	0	0
4496	0	1	0	0	0	0
4497	-	0	0	-	0	0
4498	327	0	2	718	0	10
4499	-	11	15	-	22	134
4500	1	4	5	1	3	3
4501	3	0	-	1	0	-
4502	-	0	0	-	0	0
4503	0	0	-	0	10	-
4504	1	0	-	2	0	-
4505	-	0	0	-	0	0
4506	1	0	1	2	0	6
4507	-	1	0	-	1	2
4508	0	0	0	0	0	0
4509	-	0	0	-	0	0

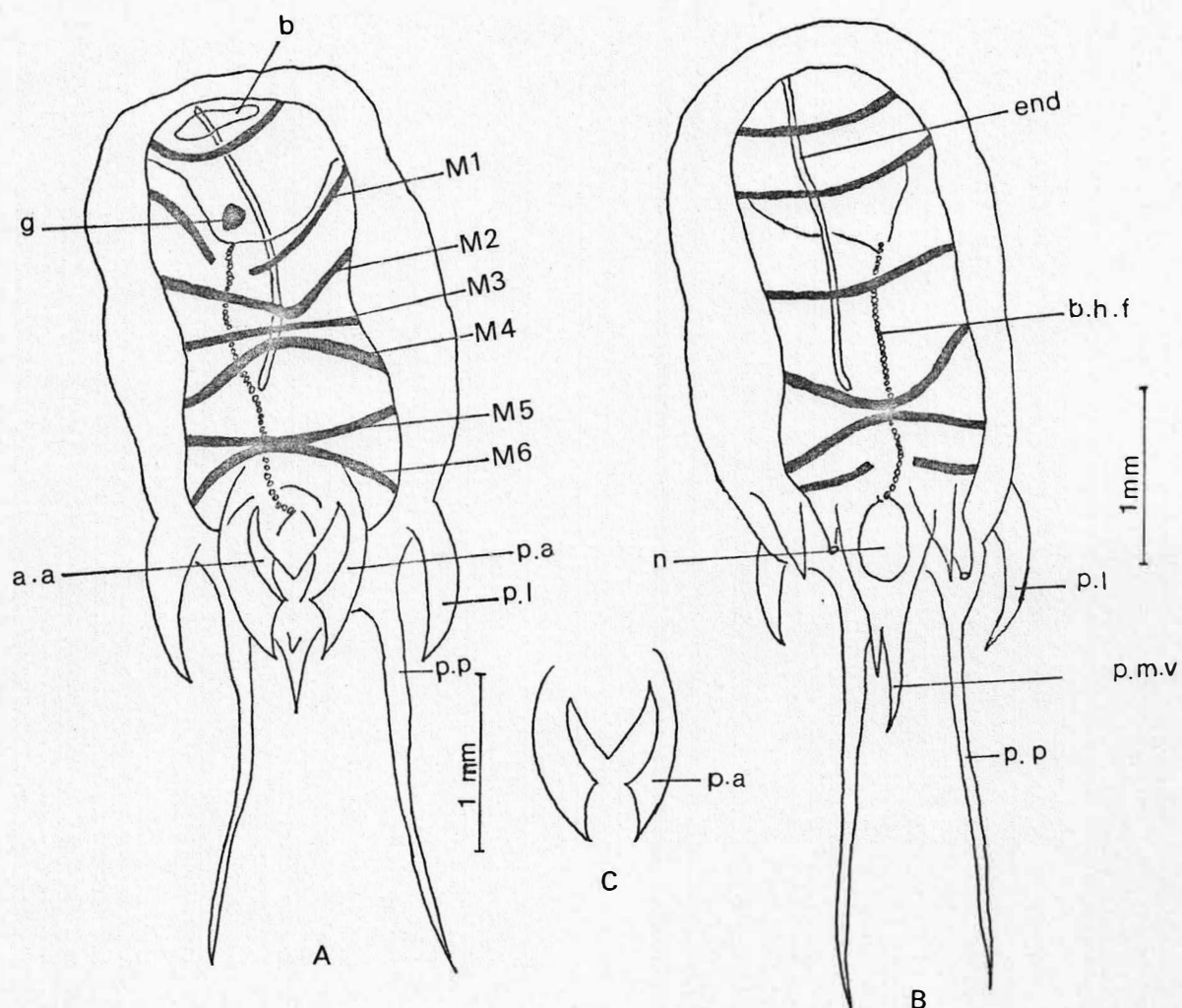


Fig. 11 - Thalia cicar, oozoide

(A) vista dorsal

(C) detalhe da região pos-  
terior do corpo

(B) vista ventral

(a.a - abertura atrial, b - boca; b.h.f - barra hipofaringeana; end - endóstilo; g - gânglio; M1 - M6 - bandas musculares 1-6; n - núcleo; p.a - palpo atrial; p.l - projeção lateral; p.m.v - projeção médio ventral; p.p - projeção posterior).



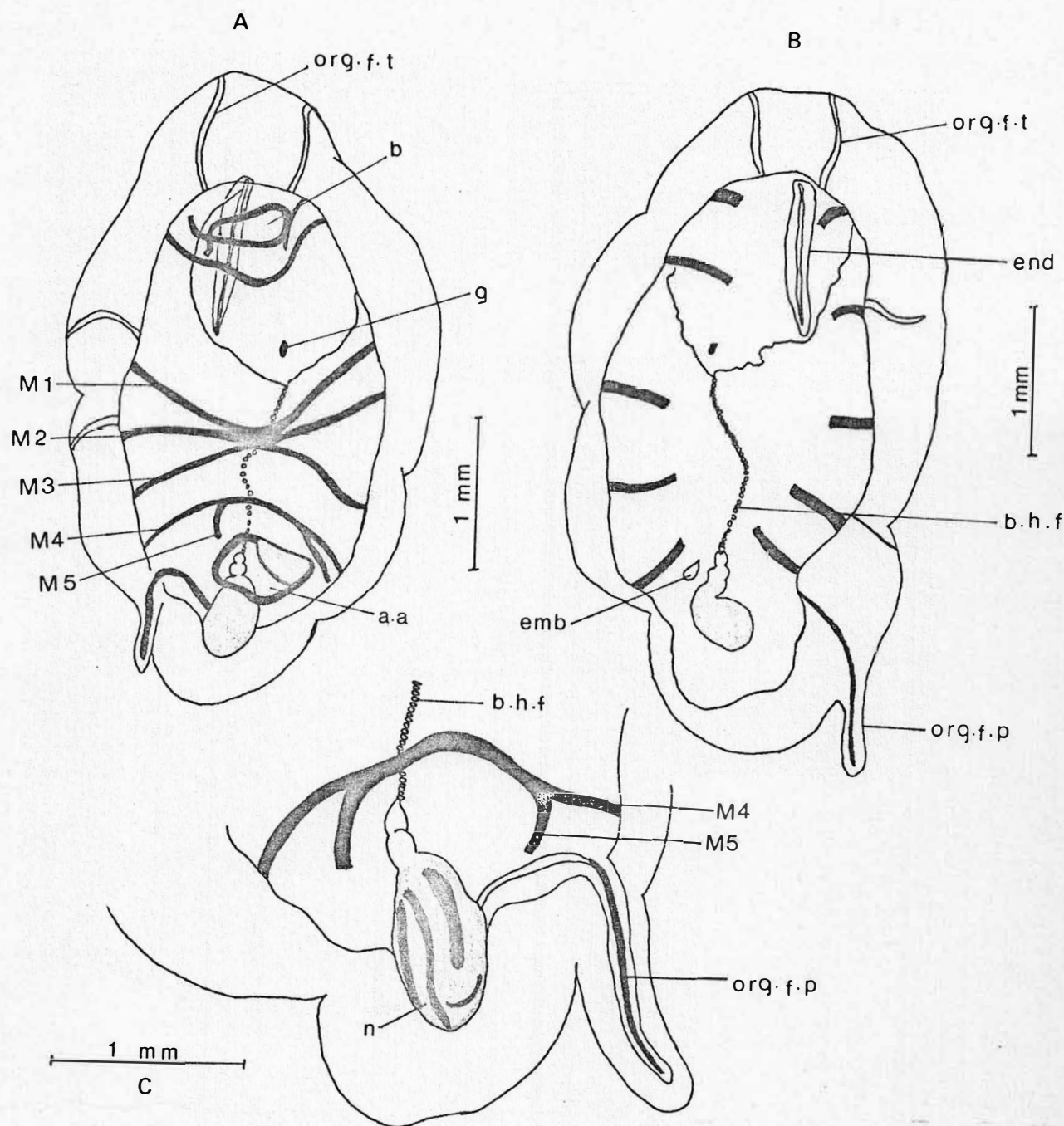


Fig. 12 - *Thalia cicar*, blastozoóide

(A) vista dorsal

(B) vista ventral

(C) detalhe da região posterior do corpo

(a.a. - abertura atrial; b. - boca; b.h.f. - barra hipofaringeana; emb. - embrião; end. - endóstilo ; g. - gânglio; M1-M5 - bandas musculares 1-5; n.-núcleo; org.f.p. - órgão de fixação posterior; org.f.

TABELA 08 - Número de organismos e fases do ciclo de vida de Thalassia ciccar.

ESTAÇÃO	OOZOÓIDE			BLASTOZOÓIDE		
	HORIZONTAL	VERTICAL	OBLÍQUA	HORIZONTAL	VERTICAL	OBLÍQUA
4447	-	0	0	-	0	0
4448	0	4	0	0	2	0
4449	0	0	0	0	0	0
4450	-	0	0	-	0	0
4451	-	0	0	-	0	0
4452	-	0	0	-	0	0
4453	-	0	0	-	0	42
4454	-	0	0	-	17	0
4455	-	2	58	-	33	0
4456	-	0	0	-	2	0
4457	-	0	1	-	0	20
4458	-	0	0	-	0	9
4459	0	0	0	18	0	0
4460	-	0	0	-	1	0
4461	0	0	0	0	0	0
4462	-	0	0	-	0	5
4463	-	0	0	-	0	0
4464	0	0	0	0	0	0
4465	-	0	0	-	0	0
4466	0	0	0	0	27	7
4467	-	0	0	-	0	0
4468	0	0	0	0	0	1
4469	83	1	-	416	24	-
4470	80	20	-	90	141	-
4471	44	0	-	116	0	-
4472	6	2	-	9	13	-
4473	1	0	-	0	0	-
4474	0	0	1	0	0	23
4475	-	0	0	-	0	0
4476	-	0	0	-	0	0
4477	0	0	0	0	0	0
4478	0	0	0	0	0	0
4479	-	0	0	-	0	0
4480	0	0	0	0	0	0
4481	-	0	0	-	0	0
4482	0	0	0	0	0	0
4483	0	0	0	0	1	0
4484	0	1	0	0	1	0
4485	13	0	-	60	0	-
4486	45	17	-	4	12	-
4487	8	7	-	0	16	-
4488	6	6	-	107	82	-
4489	-	7	64	-	32	10
4490	0	0	0	0	0	0
4491	-	0	0	-	0	0
4492	0	0	0	0	0	0
4493	-	0	0	-	0	0
4494	0	0	0	0	0	0
4495	-	0	0	-	0	0
4496	0	0	0	0	0	0
4497	-	0	0	-	0	0
4498	0	6	0	0	71	0
4499	-	0	31	-	0	43
4500	1	16	42	1	84	307
4501	0	5	-	0	42	-
4502	-	11	42	-	4	87
4503	23	0	-	26	10	-
4504	2	0	-	18	2	-
4505	-	3	0	-	45	0
4506	2	11	3	66	2	16
4507	-	0	0	-	0	0
4508	0	0	0	0	0	0
4509	-	0	0	-	0	0

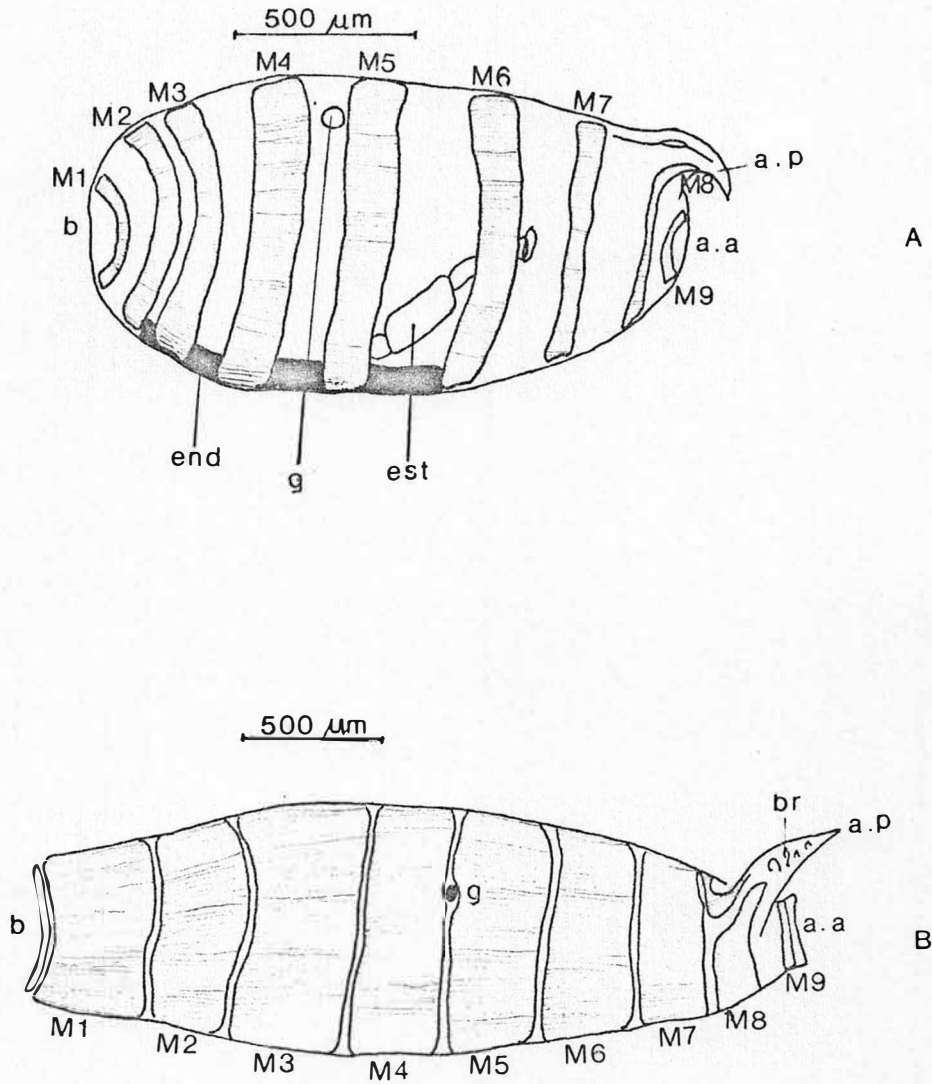


Fig. 13 - Dolioleum (Dolioleum) nationensis

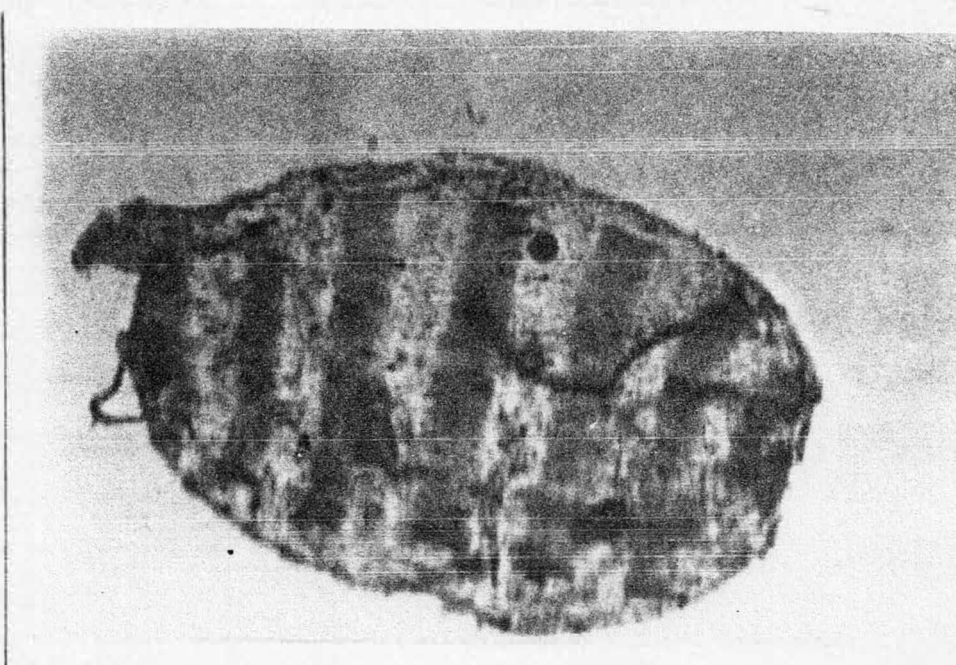
(A) oczoóide

(B) "old-nurse"

(a.a - abertura atrial; a.p - apêndice dorsal; b - boca; br - brotos; end - endóstilo; est - estômago; g - gânglio; M1 - M9 - bandas musculares 1-9).



(A)



(B)

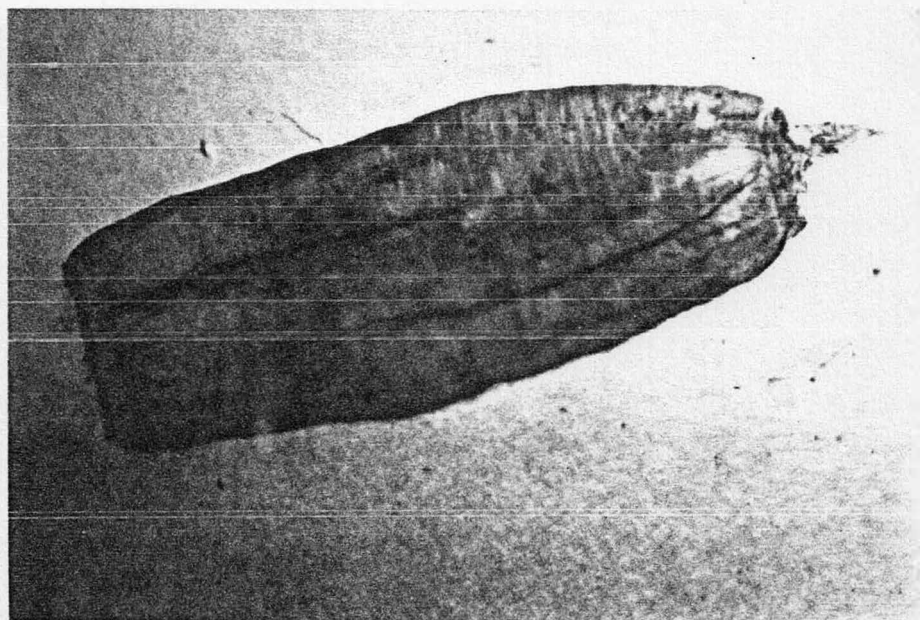


Fig. 14 - Doliolum (Doliolum) nationalis

(A) ooze (37,5X)

(B) "old-nurse" (24X)

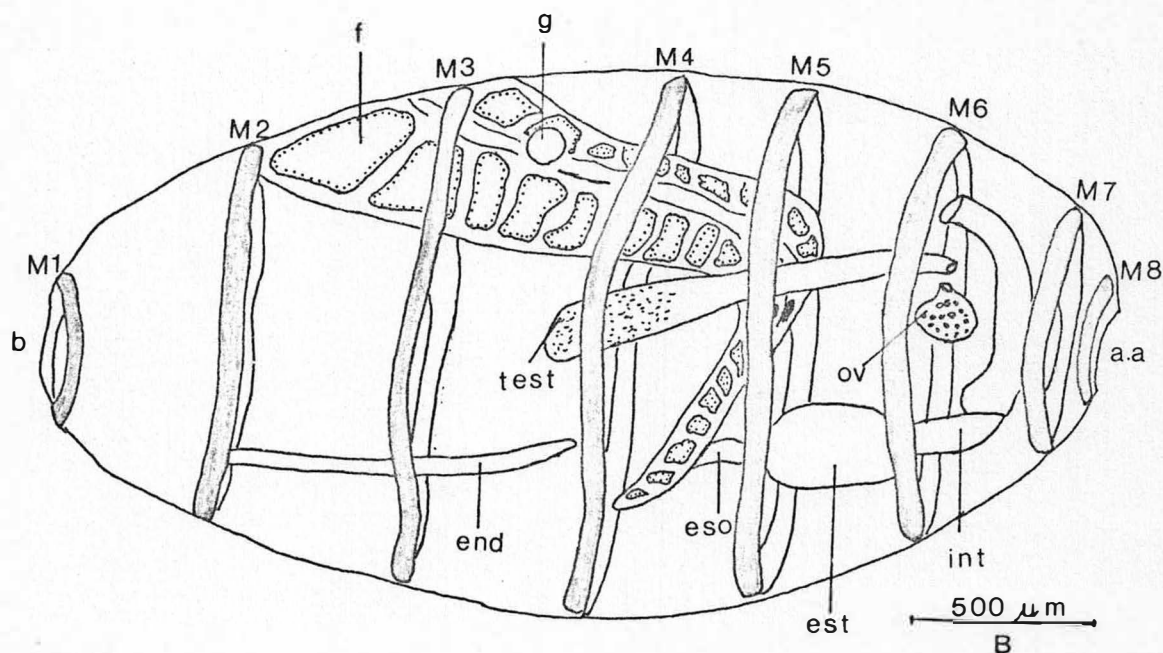
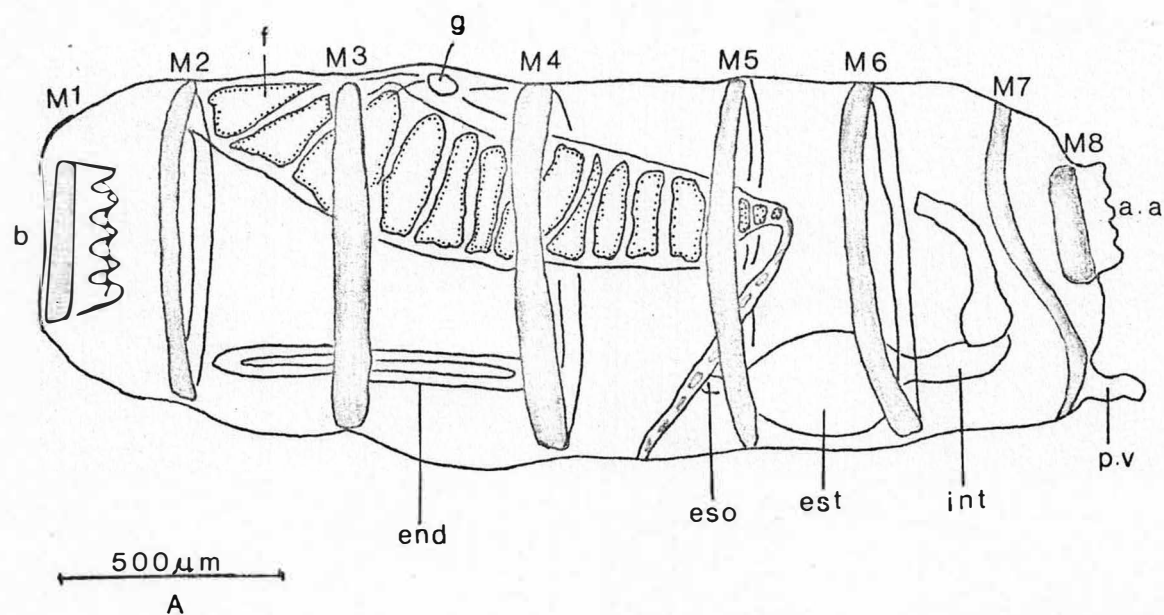


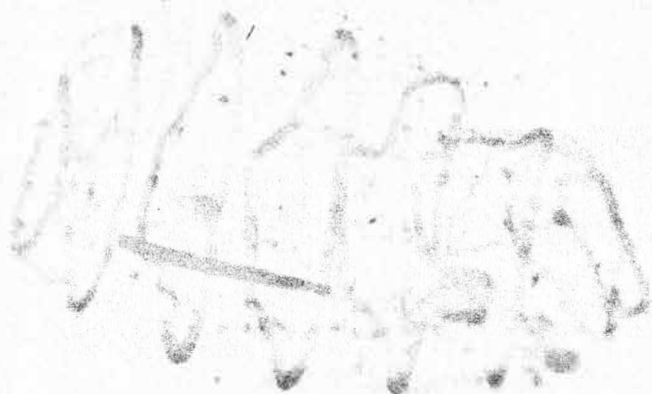
Fig. 15 - Deliolun (Doliolum) nationalis

(A) forozoóide

(B) gonozoóide

(a.a - abertura atrial; b - boca; end - endóstilo; eso - esôfago; est - estômago; f - faringe; g - gânglio; int - intestino; M1 - M8 - bandas musculares 1-8; ov. - ovário; p.v - projeção ventral; test - testículo).

(A)



(B)



Fig. 16 - Dolioleum (Dolioleum) nationalis

(A) forozoóide (24X)

(B) gonozoóide (24X)

TABELA 09 - Número de organismos e formas do ciclo de vida da *Doliolum (Doliolum) nationalis*.

ESTAÇÃO	OOZOÓIDE			"OLD-NURSE"			FOROZOÓIDE			GONOZOÓIDE		
	HOR	VER	OBL	HOR	VER	OBL	HOR	VER	OBL	HOR	VER	OBL
4447	-	0	0	-	0	0	-	6	40	-	0	0
4448	0	0	0	0	15	0	9	59	12	0	0	0
4449	2	0	0	2	7	10	43	23	24	0	0	0
4450	-	0	0	-	1	4	-	5	26	-	0	0
4451	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0
4452	-	0	0	-	0	0	-	26	2	-	0	0
4453	-	0	1	-	0	2	-	2	40	-	2	20
4454	-	0	16	-	11	17	-	67	63	-	34	63
4455	-	11	0	-	17	0	-	15	90	-	20	0
4456	-	0	0	-	0	0	-	9	19	-	19	29
4457	-	0	0	-	0	9	-	2	1	-	1	6
4458	-	0	0	-	0	4	-	0	0	-	0	1
4459	0	1	1	4	1	1	104	4	59	0	0	1
4460	-	0	0	-	3	3	-	17	72	-	0	0
4461	0	0	0	2	0	0	43	28	63	0	2	5
4462	-	0	0	-	0	0	-	5	23	-	0	0
4463	-	0	0	-	0	0	-	52	54	-	0	0
4464	-	0	0	-	0	2	-	26	62	-	1	0
4465	-	0	0	-	0	0	-	14	18	-	0	0
4466	0	0	0	0	0	0	41	0	35	0	0	0
4467	-	0	0	-	1	20	-	1	5	-	1	0
4468	0	0	0	102	15	66	27	0	2	11	0	3
4469	6	10	-	40	49	-	736	48	-	575	71	-
4470	2	4	-	8	1	-	87	14	-	16	9	-
4471	0	1	-	11	4	-	28	2	-	25	0	-
4472	6	2	-	146	65	-	63	43	-	7	0	-
4473	0	0	-	17	1	-	7	3	-	1	0	-
4474	-	0	2	-	20	142	-	19	14	-	55	84
4475	2	0	0	0	0	0	39	20	11	11	1	7
4476	-	0	0	-	0	0	-	41	166	-	0	1
4477	4	1	49	13	3	0	102	222	175	0	0	0
4478	1	0	0	0	2	0	12	7	27	0	0	0
4479	-	0	2	-	3	0	-	24	33	-	1	0
4480	3	2	0	6	2	6	117	26	70	0	0	0
4481	-	0	0	-	0	0	-	1	5	-	0	6
4482	0	0	0	33	49	0	18	26	0	22	35	0
4483	0	0	0	106	3	39	44	15	11	49	31	21
4484	18	1	24	127	46	152	149	57	26	36	22	6
4485	3	1	-	4	8	-	24	2	-	35	6	-
4486	12	14	-	2	18	-	2	4	-	8	4	-
4487	1	9	-	20	14	-	0	1	-	0	9	-
4488	15	9	-	44	21	-	8	1	-	3	2	-
4489	-	16	34	-	30	101	-	46	78	-	51	43
4490	0	12	7	10	38	28	3	25	46	7	25	26
4491	-	0	0	-	4	6	-	19	34	-	2	4
4492	0	2	0	0	0	0	91	156	113	0	1	6
4493	-	0	0	-	0	0	-	72	45	-	2	2
4494	0	0	0	0	4	0	30	2	15	0	0	0
4495	-	2	0	-	13	1	-	76	63	-	8	5
4496	6	2	5	22	15	0	371	95	166	21	0	4
4497	-	0	0	-	1	6	-	2	0	-	1	0
4498	0	0	0	17	5	0	8	2	0	5	7	0
4499	-	0	15	-	29	92	-	34	116	-	33	85
4500	3	1	20	2	11	38	2	18	9	1	40	18
4501	3	4	-	10	23	-	1	9	-	2	5	-
4502	-	1	1	-	3	19	-	2	17	-	0	8
4503	3	2	-	5	17	-	40	15	-	13	26	-
4504	9	7	-	64	26	-	76	15	-	75	46	-
4505	-	6	41	-	21	64	-	5	17	-	12	23
4506	0	6	5	32	16	25	43	18	16	54	15	3
4507	-	0	25	-	4	20	-	33	335	-	6	83
4508	1	5	1	2	3	3	67	40	62	13	9	16
4509	-	0	0	-	16	1	-	46	5	-	3	67

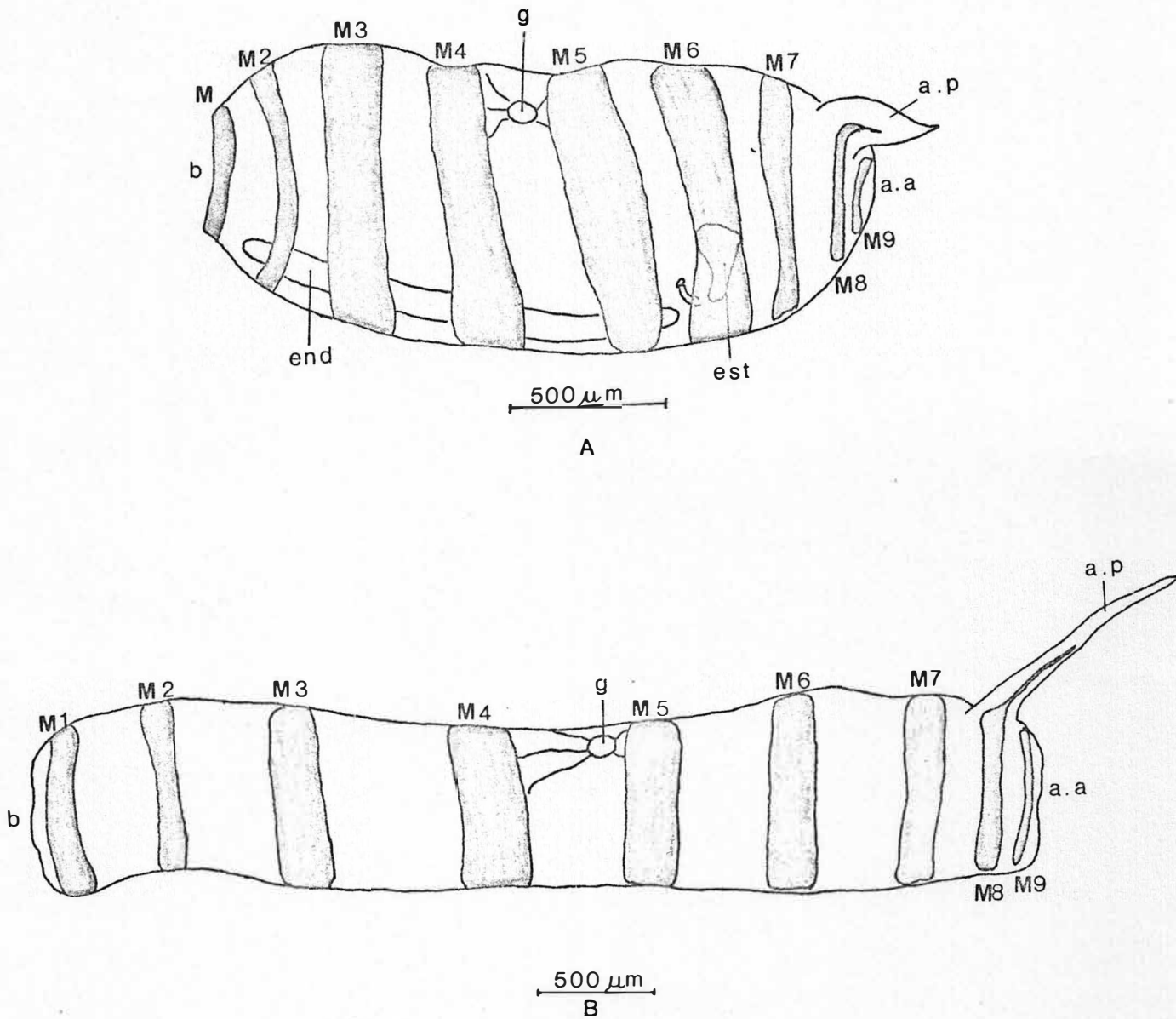


Fig. 17 - Doliolum (Dolioletta) gegenbauri

(A) oozoóide

(B) "old-nurse"

(a.a - abertura atrial; a.p. - apêndice dorsal; b - boca; end - endóstilo; est - estômago; g - gânglio; M1 - M9 - bandas musculares 1 - 9).

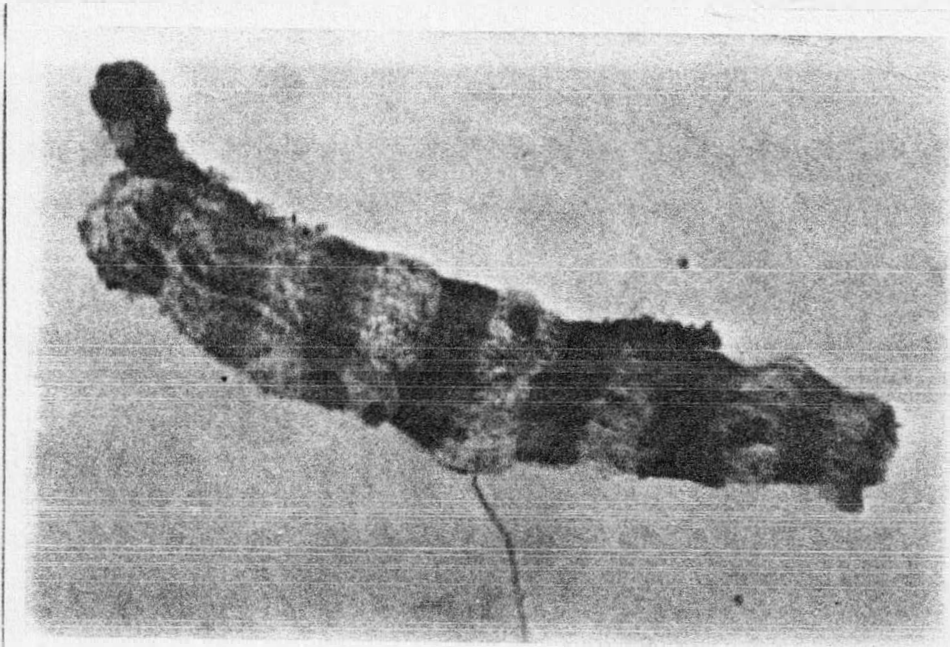


Fig. 16 - Dolium (Dolioletta) gegenbauri , "old-nurse"  
(24X).



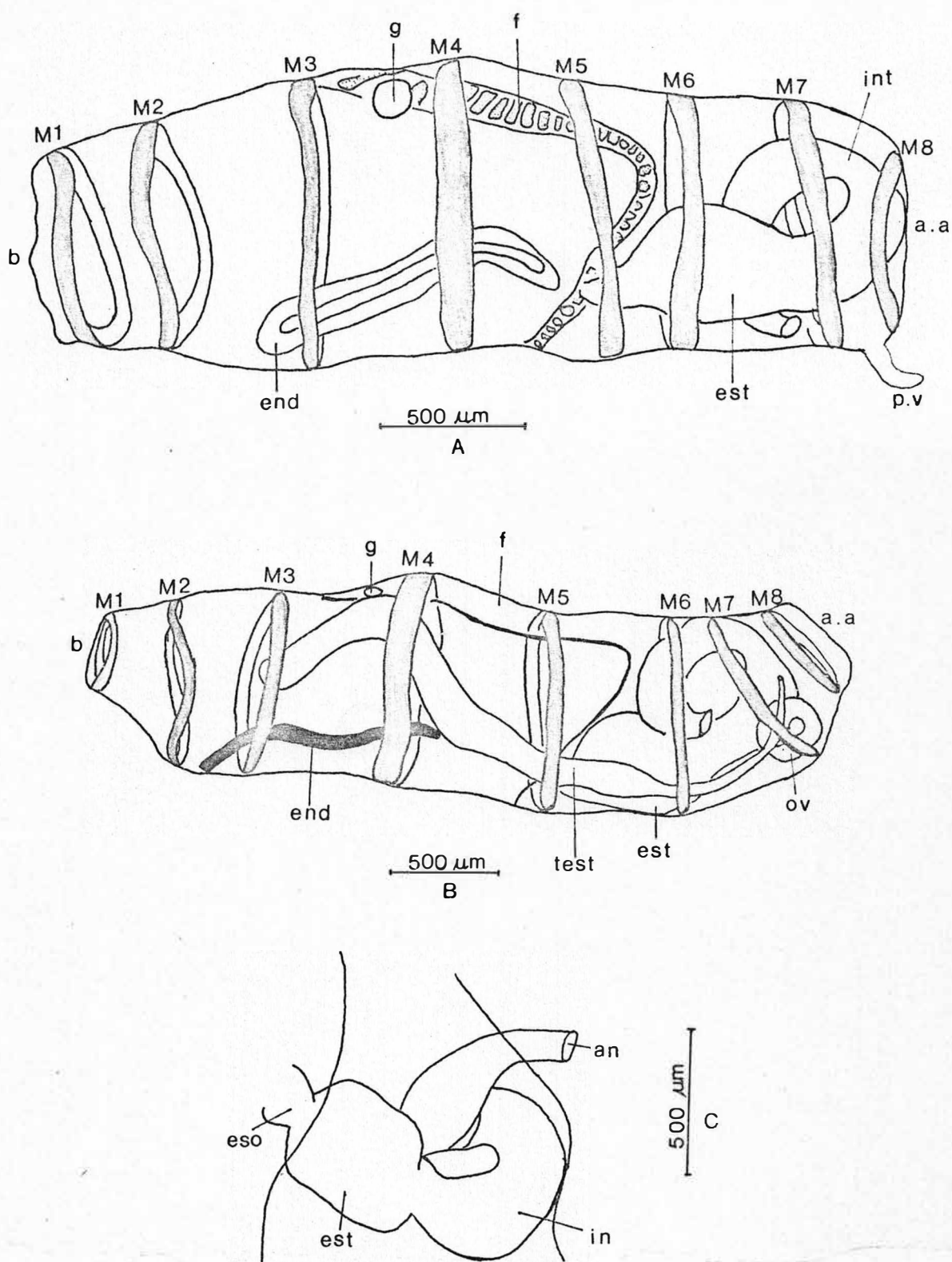


Fig. 19 - Dolioletta gegenbauri

(A) forozoóide; (B) gonozoóide; (C) detalhe do trato digestivo, vista ventral.

(a.a- abertura atrial; an- ânus; b- boca; end- endóstilo; eso- esôfago; est- estômago; f- faringe ; g- gânglio; int- intestino; M1 - M8- bandas musculares 1-8; ov- ovário; p.v- projecção ventral; test

TABELA 10 - Número de organismos e formas de ciclo de vida de *Dolicholus (Doliolella) gorgisauri*.

ESTAÇÃO	OGZOÓITE			"OLD - NURSE"			FOROZOÓITE			GONOZOÓITE		
	HOR	VER	OBL	HOR	VER	OBL	HOR	VER	OBL	HOR	VER	OBL
4447	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0
4448	0	0	0	1	3	0	1	4	0	0	0	0
4449	0	0	0	0	2	3	0	13	0	0	0	0
4450	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0
4451	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0
4452	-	0	0	-	0	0	-	1	0	-	0	0
4453	-	0	0	-	0	0	-	2	0	-	2	0
4454	-	0	0	-	0	9	-	0	10	-	0	0
4455	-	0	0	-	0	0	-	4	0	-	0	0
4456	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0
4457	-	0	0	-	0	1	-	1	0	-	0	0
4458	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0
4459	0	0	0	0	0	4	3	0	10	0	0	9
4460	-	0	0	-	0	4	-	0	2	-	0	2
4461	0	0	0	0	0	7	1	0	1	0	0	2
4462	-	0	0	-	1	0	-	0	0	-	1	1
4463	-	0	0	-	1	0	-	1	0	-	0	1
4464	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
4465	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0
4466	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
4467	-	0	0	-	0	2	-	0	0	-	0	0
4468	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0
4469	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-
4470	2	0	-	8	0	-	87	0	-	16	0	-
4471	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-
4472	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-
4473	0	0	-	1	0	-	1	0	-	0	0	-
4474	-	0	0	-	0	2	-	0	0	-	0	0
4475	0	0	0	0	4	1	0	0	1	0	9	0
4476	-	0	0	-	0	4	-	0	1	-	0	5
4477	0	0	0	0	0	0	7	4	136	0	0	87
4478	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
4479	-	0	0	-	0	7	-	1	5	-	0	2
4480	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	1	0
4481	-	0	0	-	0	0	-	0	3	-	0	1
4482	0	0	0	0	2	0	0	3	0	0	0	0
4483	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4484	0	0	2	39	17	7	1	0	0	0	0	0
4485	0	0	-	8	2	-	4	0	-	0	0	-
4486	0	2	-	5	2	-	0	1	-	0	0	-
4487	0	0	-	0	14	-	0	7	-	0	0	-
4488	0	0	-	0	0	-	1	3	-	0	1	-
4489	-	0	2	-	4	64	-	2	1	-	1	0
4490	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4491	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0
4492	0	0	0	0	1	2	0	3	5	0	0	6
4493	-	0	0	-	6	0	-	4	0	-	0	1
4494	0	0	0	1	0	0	9	0	0	0	0	0
4495	-	0	0	-	0	0	-	20	10	-	4	2
4496	0	0	0	0	0	3	4	54	50	5	5	0
4497	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0
4498	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
4499	-	0	2	-	0	0	-	3	2	-	0	0
4500	0	0	0	2	9	2	1	3	5	0	0	0
4501	0	0	-	0	0	-	1	0	-	0	0	-
4502	-	0	0	-	6	12	-	1	5	-	0	0
4503	0	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-
4504	0	0	-	0	0	-	0	1	-	0	0	-
4505	-	0	0	0	7	7	-	0	7	-	0	0
4506	17	0	0	11	10	15	2	1	0	0	0	0
4507	-	0	0	-	0	15	-	0	1	-	0	0
4508	0	0	0	5	10	0	0	3	0	0	0	0
4509	-	0	0	-	0	10	-	4	6	-	1	6



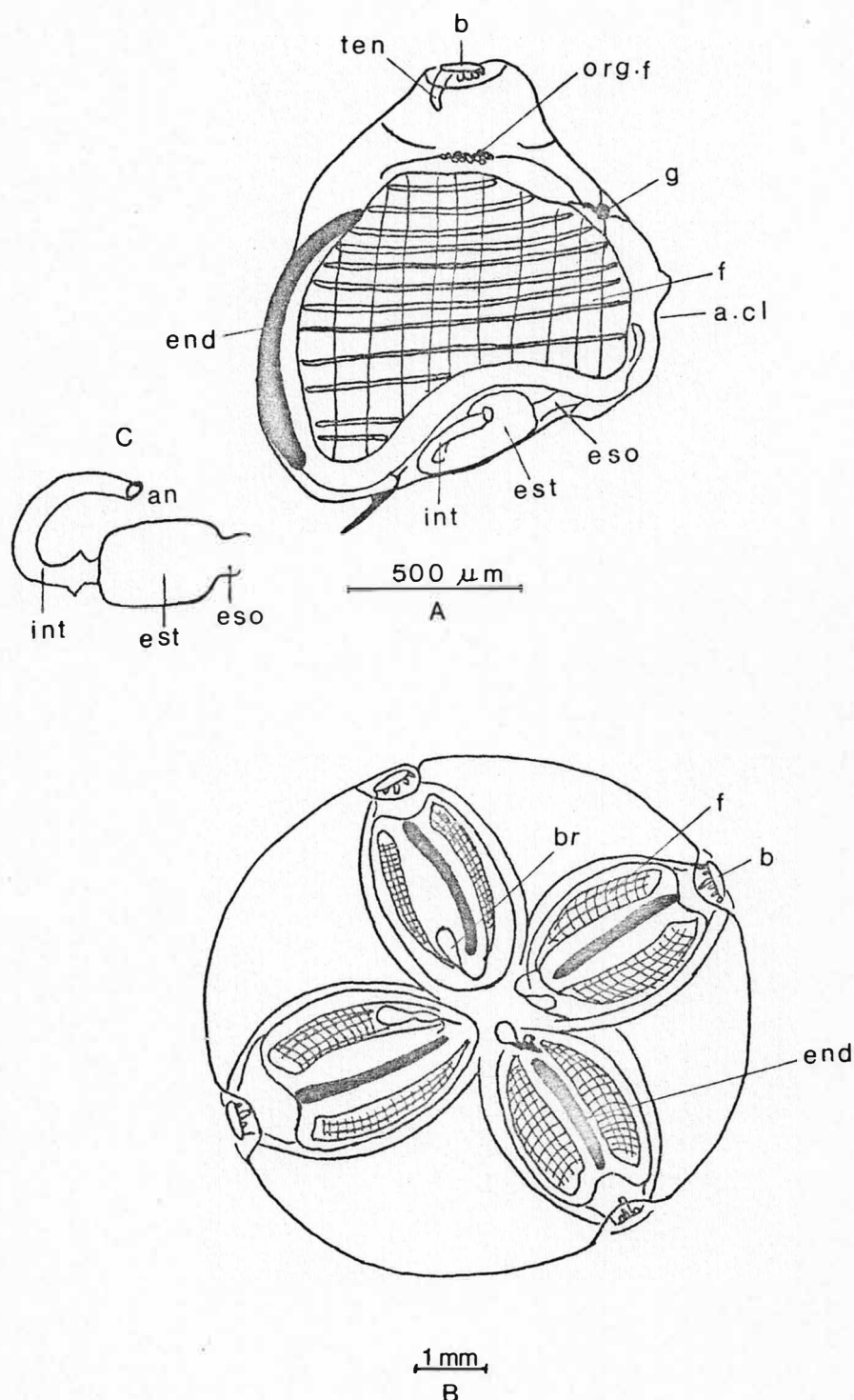


Fig. 20 - *Pyrosoma atlanticum*

(A) ascidiozoóide, visto do lado esquerdo

(B) colônia tetrazoóide, vista anterior

(C) detalhe do trato digestivo

(a.cl - abertura cloacal; an - ânus; b - boca; br - broto; end - endóstilo; eso - esôfago; est - estômago; f - faringe; g - gânglio; int - intestino ; org.f - órgão de fosforescência; ten - tentáculo).

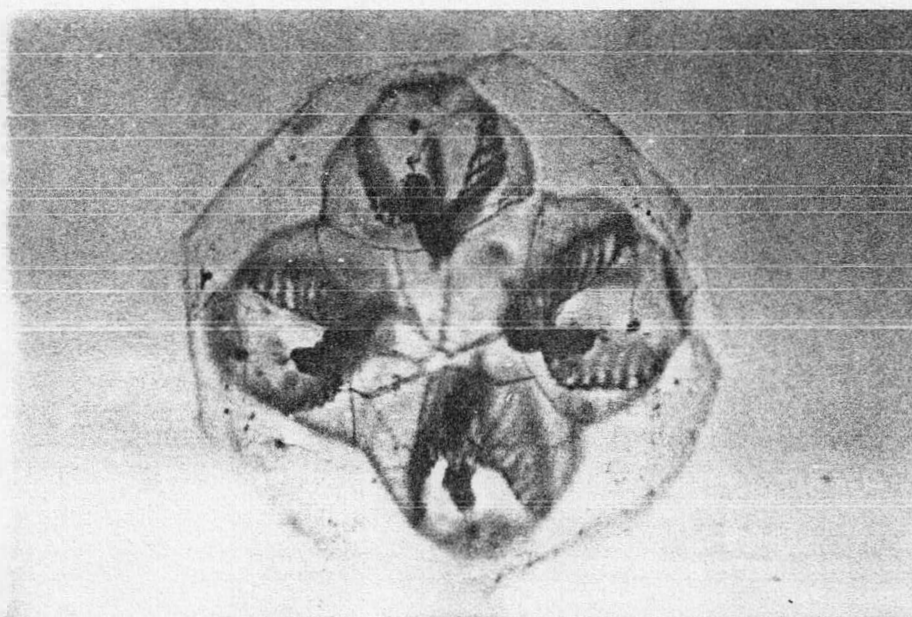
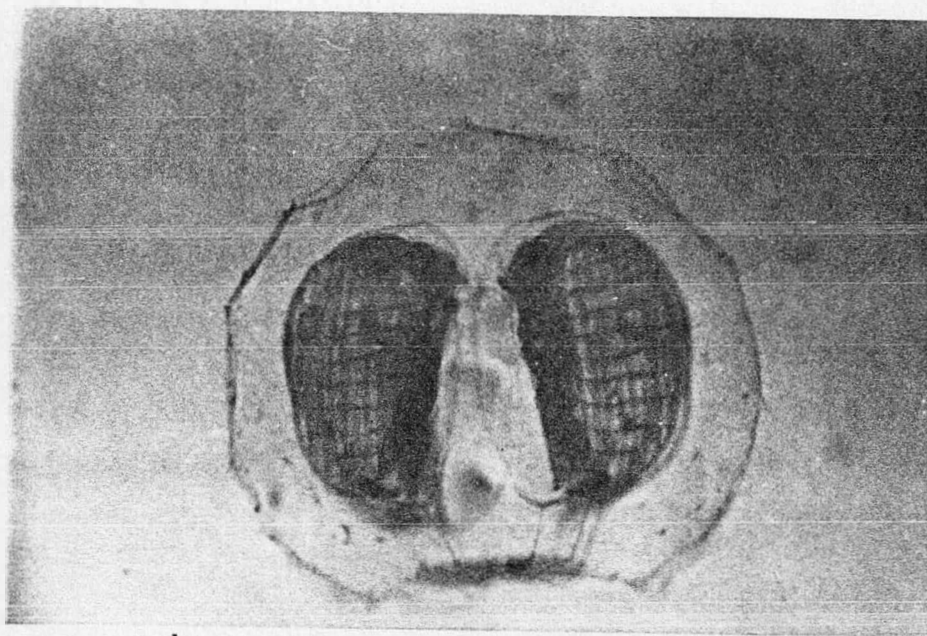


Fig. 21 - Pyrosoma atlanticum , colônia tetrazoóide  
(A) vista lateral - 12.5 x  
(B) vista posterior, destacando-se a abertura  
cloacal da colônia - 12.5 X

TABELA 11 - Número de colônias de Pyrosoma atlanticum

ESTAÇÃO	Número de Colônias		
	HOR	VER	OBL
4454	-	-	1
4455	-	-	1
4467	-	-	1
4469	-	1	-
4502	-	-	2
4505	-	2	2
TOTAL	-	3	7

TABELA 12 - Número de indivíduos e fases do ciclo de vida das espécies de Thaliacea coletadas pelos arrastos horizontais, verticais e oblíquos.

## (A) SALPIDAE

ESPECIE	ARRASTO	OOZOOIDE	BLASTOZOOIDE	TOTAL
<i>S. fusiformis</i>	HOR	0	0	0
	VER	4	0	4
	OBL	0	0	0
TOTAL NA AMOSTRA DA FAMILIA SALPIDAE.....				4 (0,08%)
<i>I. democratica</i>	HOR	445 (30,15)	1031 (69,85)	1476
	VER	63 (24,51)	194 (75,49)	257
	OBL	84 (12,41)	593 (87,59)	677
TOTAL NA AMOSTRA DA FAMILIA SALPIDAE.....				2410 (46,21%)
<i>I. cicar</i>	HOR	314 (25,22)	931 (74,78)	1245
	VER	119 (15,30)	659 (84,70)	778
	OBL	242 (29,80)	570 (70,20)	812
TOTAL NA AMOSTRA DA FAMILIA SALPIDAE.....				2835 (53,71%)
TOTAL DE INDIVÍDUOS DA FAMILIA SALPIDAE.....				5249

## (B) DOLIOLIDAE

ESPECIE	ARRASTO	OOZOOIDE	"OLD-NURSE"	FOROZOOIDE	GOOZOOIDE	TOTAL
<i>D. nationalis</i>	HOR	100 (2,32)	852 (19,74)	2435 (56,40)	930 (22,93)	4317
	VER	138 (4,47)	659 (21,37)	1669 (54,12)	618 (20,04)	3084
	OBL	249 (6,07)	821 (20,02)	2385 (58,16)	646 (15,75)	4101
TOTAL NA AMOSTRA DA FAMILIA DOLIOLIDAE.....						11502 (90,89%)
<i>D. gegenbauri</i>	HOR	19 (7,76)	81 (33,06)	124 (50,61)	21 (8,57)	245
	VER	2 (0,72)	102 (36,96)	147 (53,26)	25 (9,06)	276
	OBL	12 (2,05)	184 (31,40)	265 (45,22)	125 (21,33)	586
TOTAL NA AMOSTRA DA FAMILIA DOLIOLIDAE.....						1107 (9,11%)
TOTAL DE INDIVÍDUOS DA FAMILIA DOLIOLIDAE.....						12609

## (C) PYROSOMATIDAE

ESPECIE	COLONIAS	TOTAL
<i>P. atlanticum</i>	HOR	0
	VER	3
	OBL	7
TOTAL DE COLONIAS DA FAMILIA PYROSOMATIDAE.....		10

TABELA 13 - Ocorrência das espécies nas amostras coletadas pelos arrastos horizontais, verticais e oblíquos.

(Entre parênteses: percentagem em relação ao total de amostras com esse arrasto).

ESPECIE	AMOSTRA			TOTAL (148)
	HORIZONTAL (34*)	VERTICAL (63*)	OBLIQUA (51*)	
<i>Salpa fusiformis</i>	-----	2 (03,17)	-----	1,35%
<i>Thalia democratica</i>	16 (47,06)	14 (22,22)	19 (37,25)	33,11%
<i>Thalia cicar</i>	14 (41,18)	23 (36,51)	13 (25,49)	33,78%
<i>Doliolum nationalis</i>	33 (97,06)	60 (95,24)	48 (94,12)	95,27%
<i>Doliolum gegenbauri</i>	17 (50,00)	34 (53,97)	33 (64,71)	56,76%
<i>Pyrosoma atlanticum</i>	-----	3 (04,76)	7 (13,73)	6,76%

(\*) Numero total de amostras com esse tipo de arrasto.

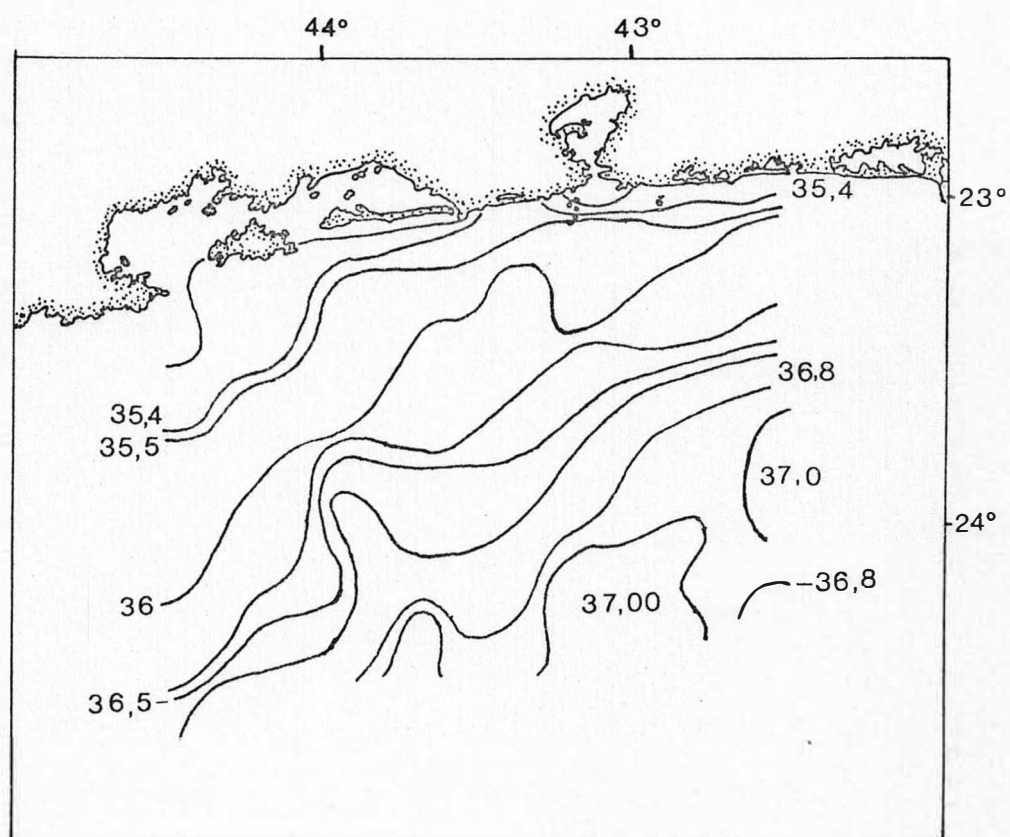


Fig. 22 - Distribuição da salinidade à 10 m de profundidade

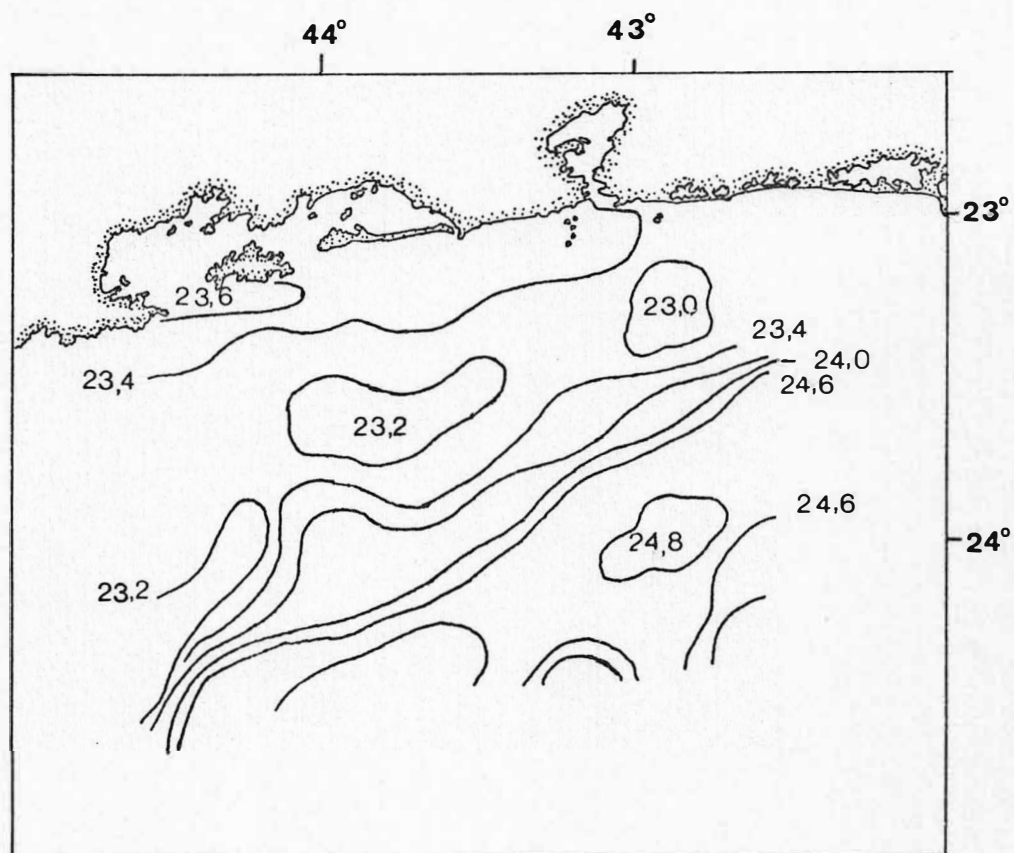


Fig. 23 - Distribuição da temperatura à 10m de profundidade



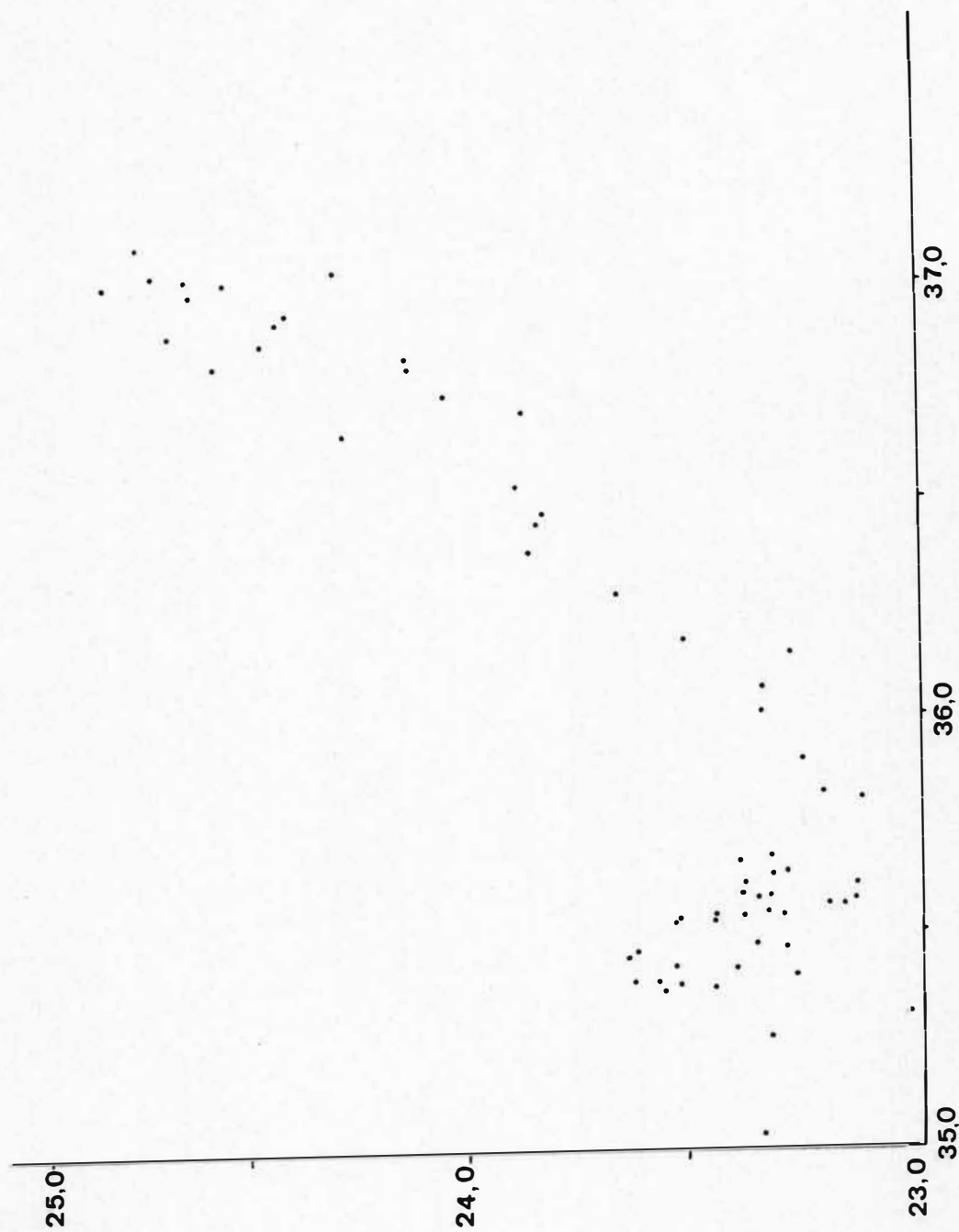


Fig. 24 - Gráfico TSS (parâmetros tomados à 10m de profundidade)



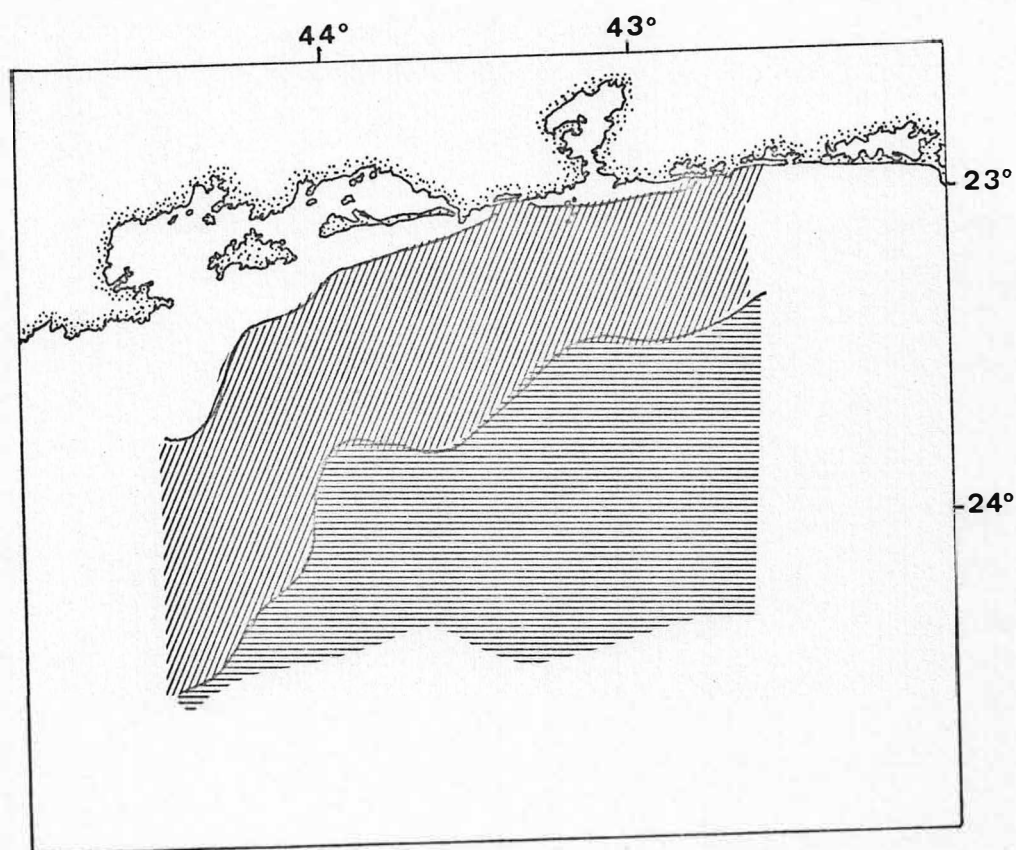





Fig. 25 - Divisão das massas d'água da região de acordo com os parâmetros: temperatura e salinidade, a 10m de profundidade.

-  - Água Costeira (AC)
-  - Água de Plataforma (AP)
-  - Água Tropical (AT)

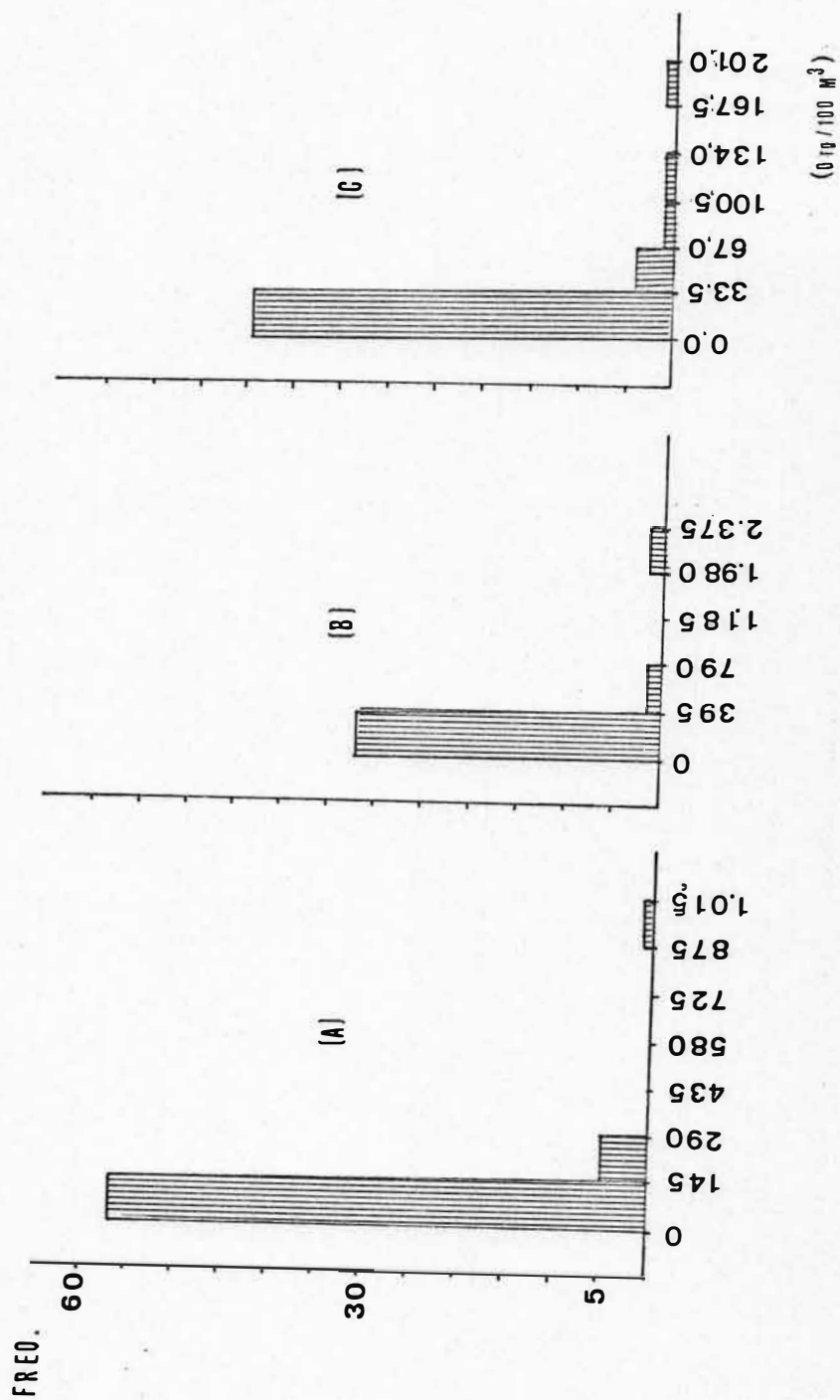


Fig. 26 - Histograma de frequência do "Standing-stock" de salpas coletadas pelos arrastos verticais (A), horizontais (B) e oblíquos (C).

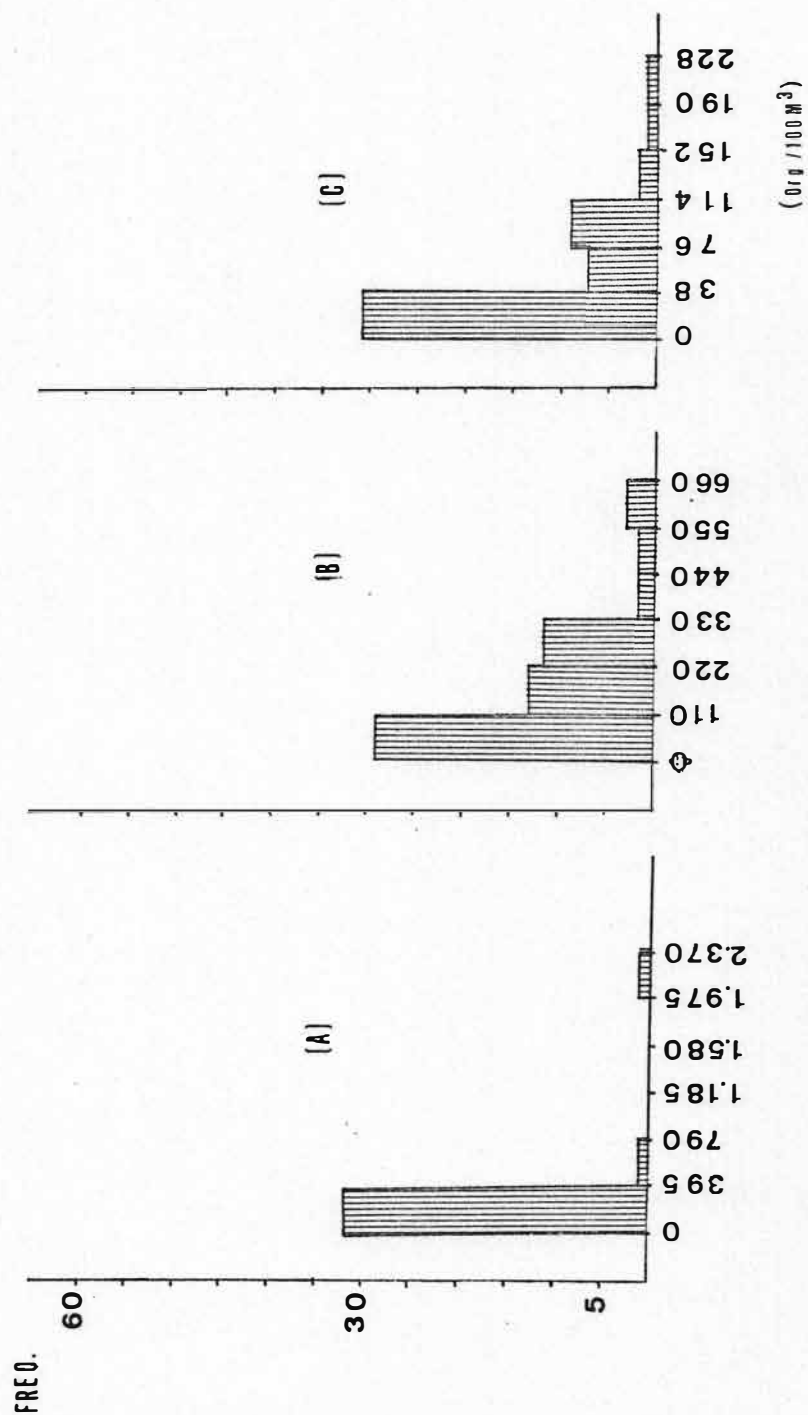


Fig. 27 - Histograma da frequência do "Standing-stock" de dolioleídeos coletados pelos arrastos horizontais (A), verticais (B) e oblíquos (C).

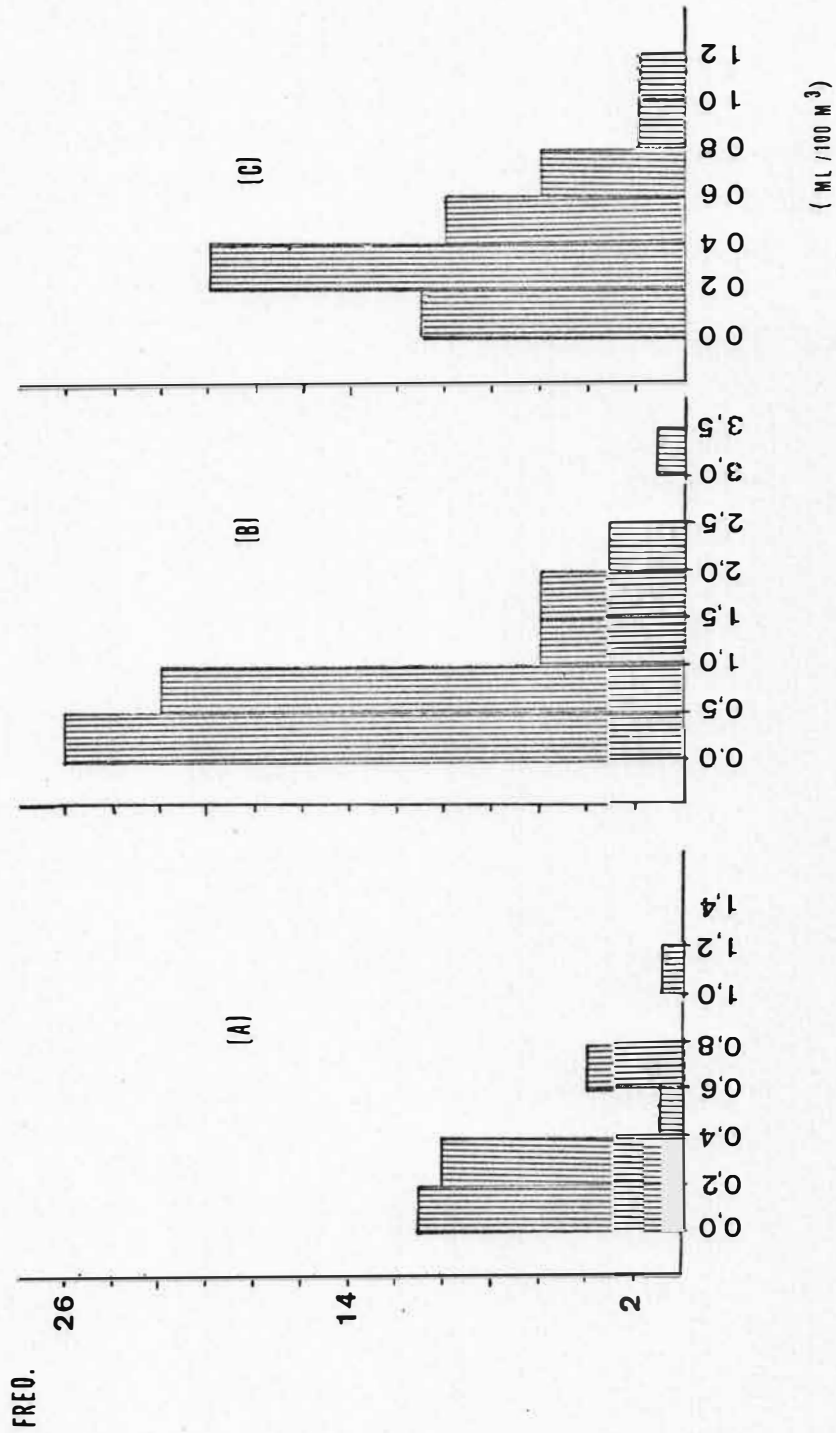


Fig. 28 - Histograma de frequência do biovolume de plancton (ml/100m<sup>3</sup>) coletados pelos arrastos horizontais (A), verticais (B) e oblíquos (C).

Fig. 29 - Abundância dos Thaliacea na estações com arrastos horizontais (A), verticais (B), oblíquos (C) e no total de estações (D)

S.f.= Salpa fusiformis

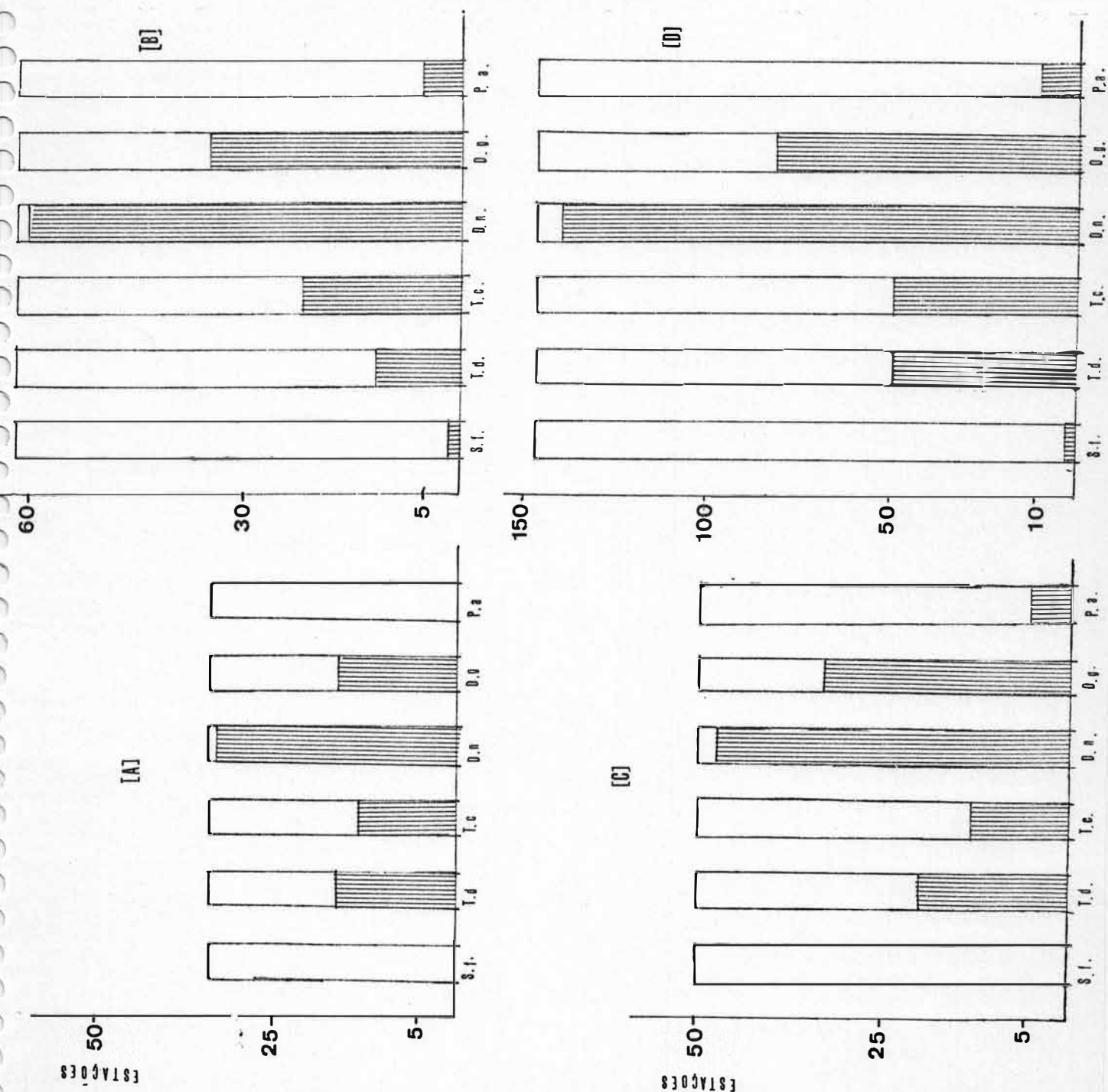
T.d.= Thalia democratica

T.c.= Thalia cicar

D.n.= Doliolum (Doliolum) nationalis

D.g.= Doliolum (Dolioletta) gegenbauri

P.a.= Pyrosoma atlanticum



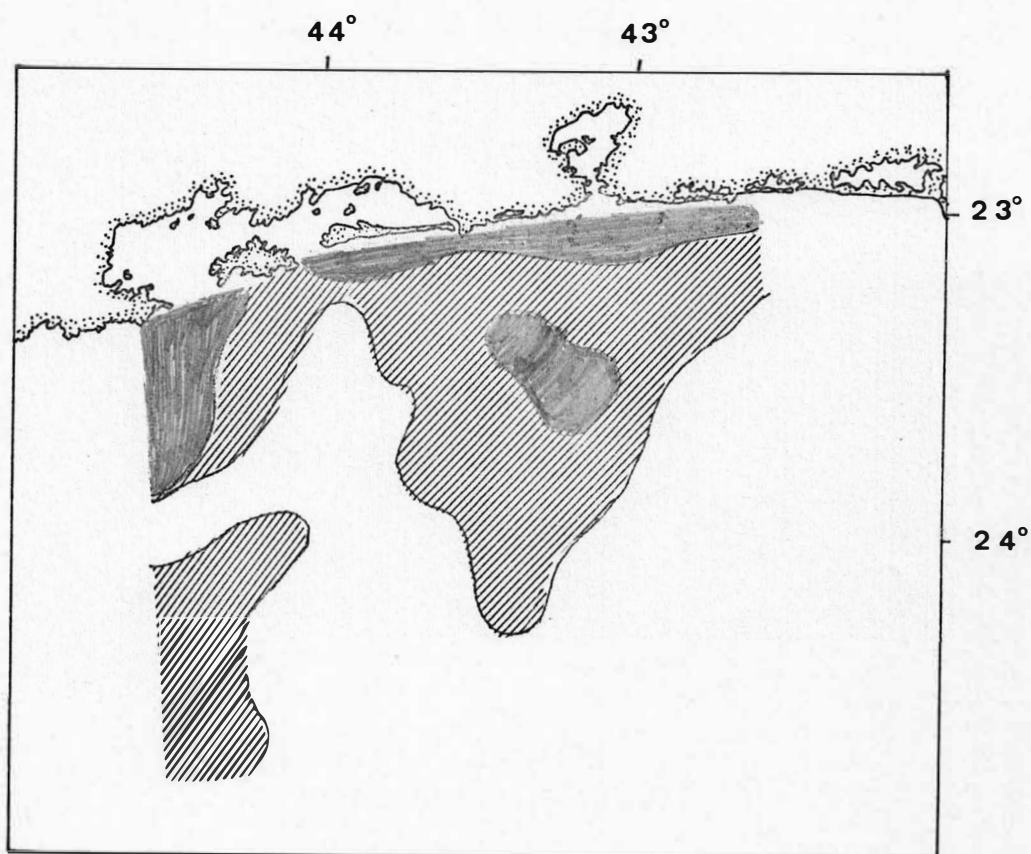
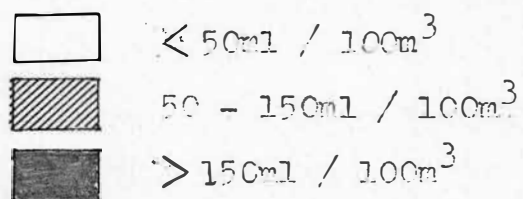


Fig. 30 - Distribuição horizontal do biovolume planctônico coletado pelo arrasto vertical.



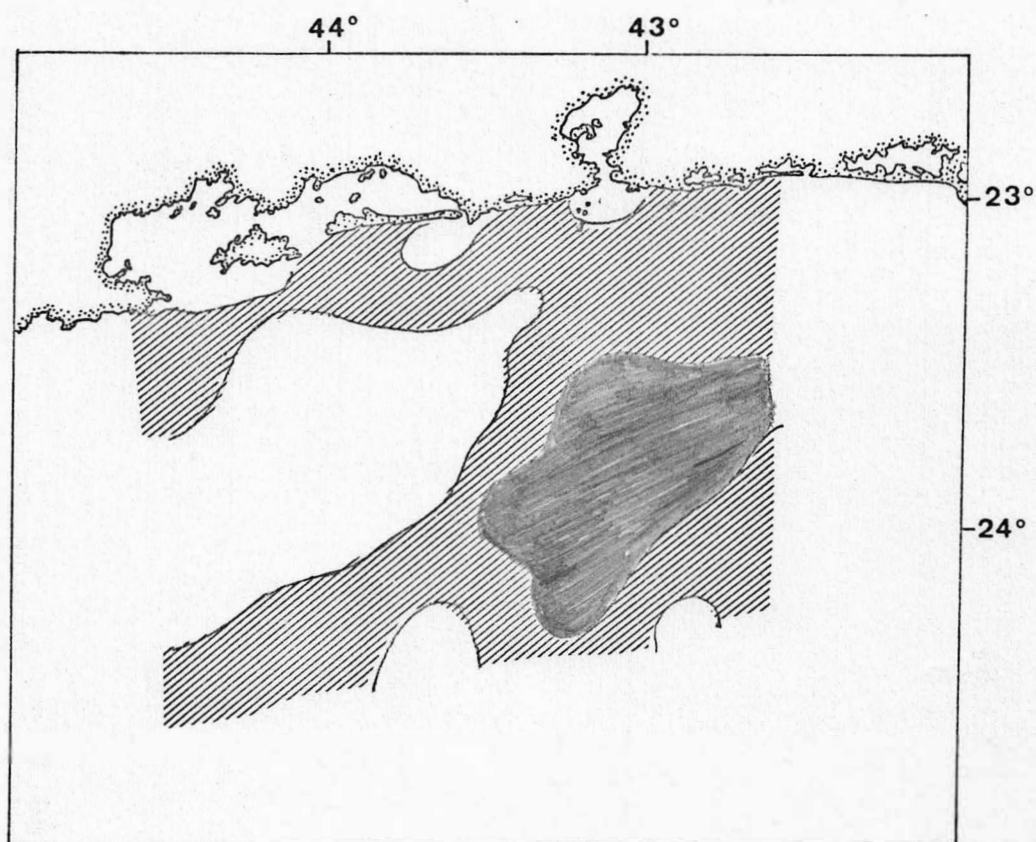
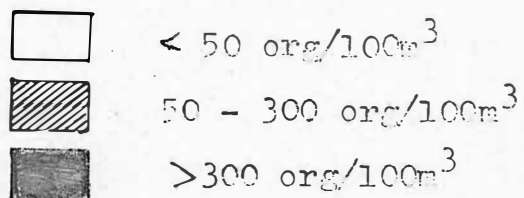


Fig. 31 - Distribuição do "Standing-stock" ( $\text{org}/100\text{m}^3$ ) de *Thalassia* coletados pelos arrastos verticais.





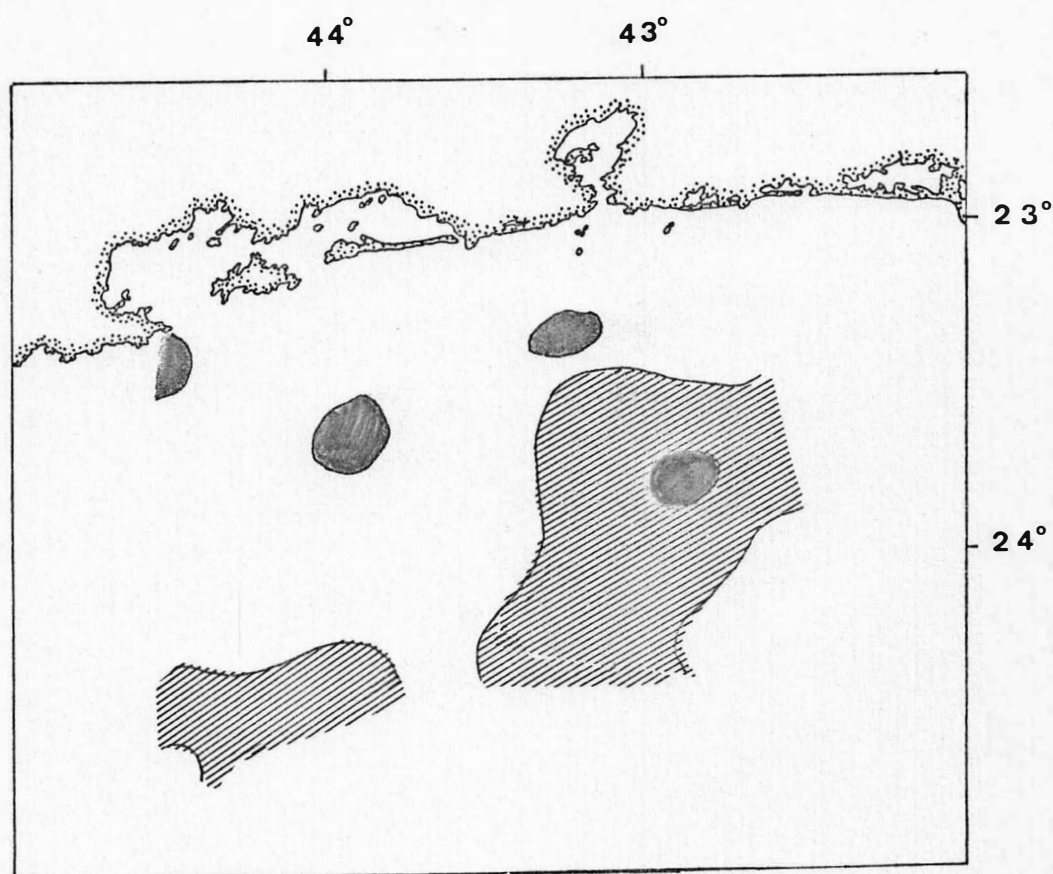
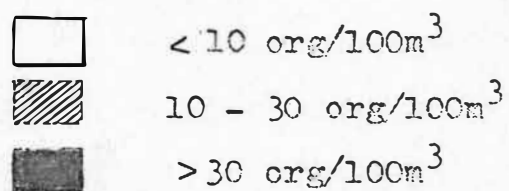


Fig. 32 - Distribuição horizontal do "Standing-stock" (org/100m<sup>3</sup>) de salpas coletadas pelo arrasto vertical





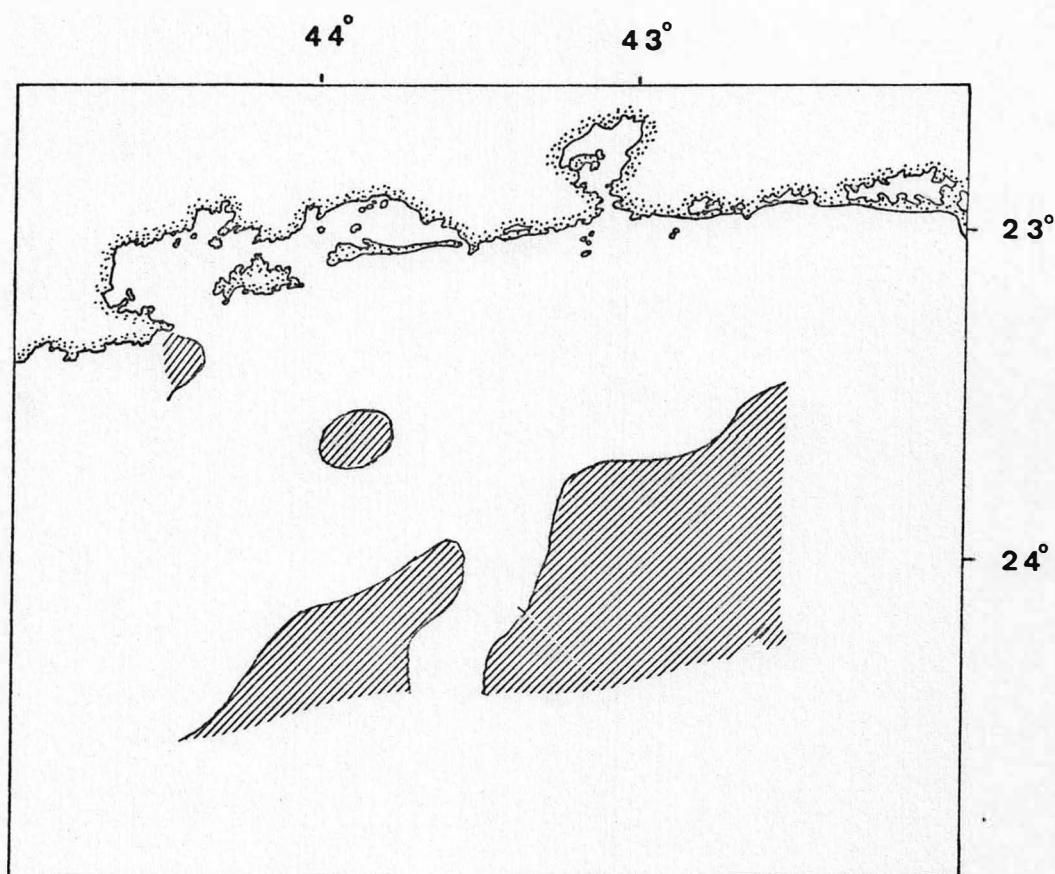
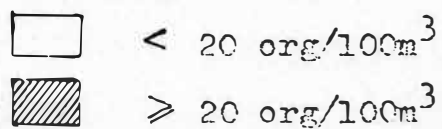


Fig. 33 - Distribuição horizontal do "Standing-stock" (org/100m<sup>3</sup>) de Thalia ciliar coletada nos arrastos verticais



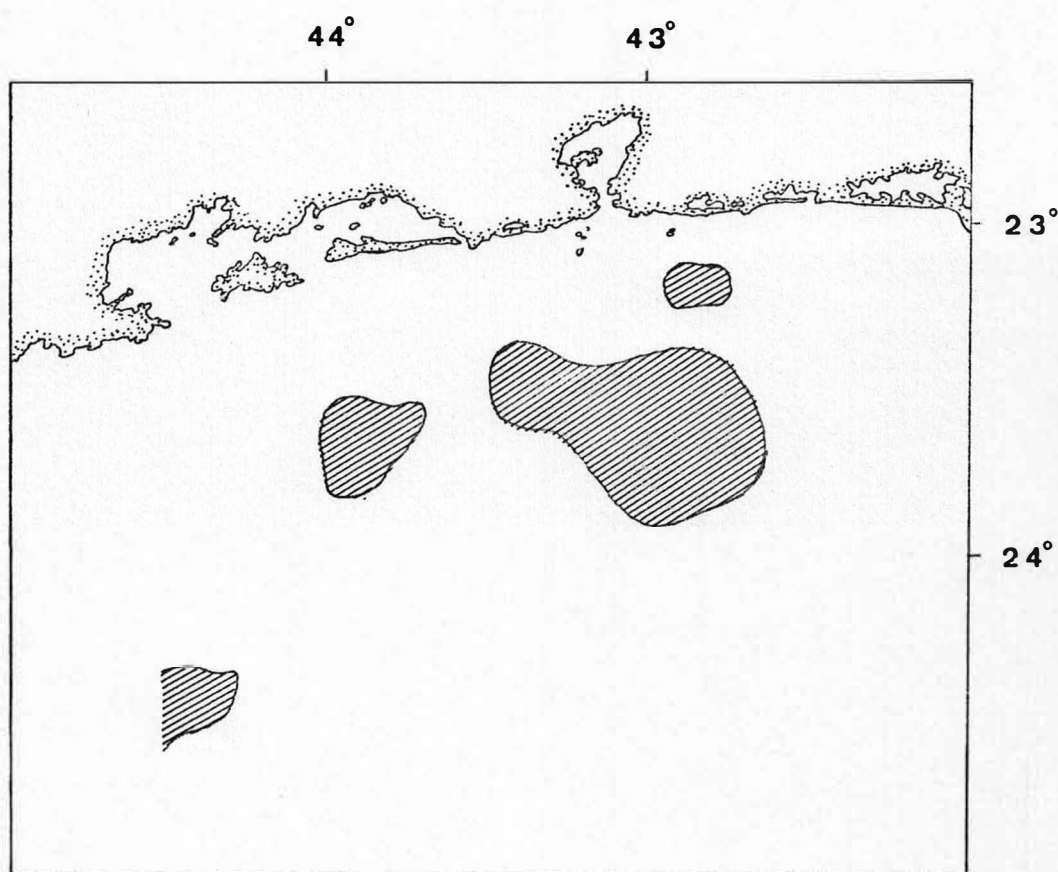


Fig. 34 - Distribuição horizontal do "Standing-stock" (org/100m<sup>3</sup>) de Thalassidroma leucorhoa coletada nos arrastos verticais

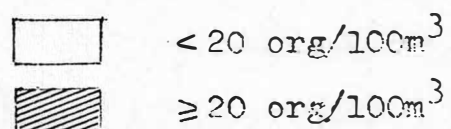


Fig. 35 - Histograma de frequência comparativo do número de fibras musculares e do tamanho do corpo entre os oozoóides de T. cicar (A e C) e T. democratica (B e D).

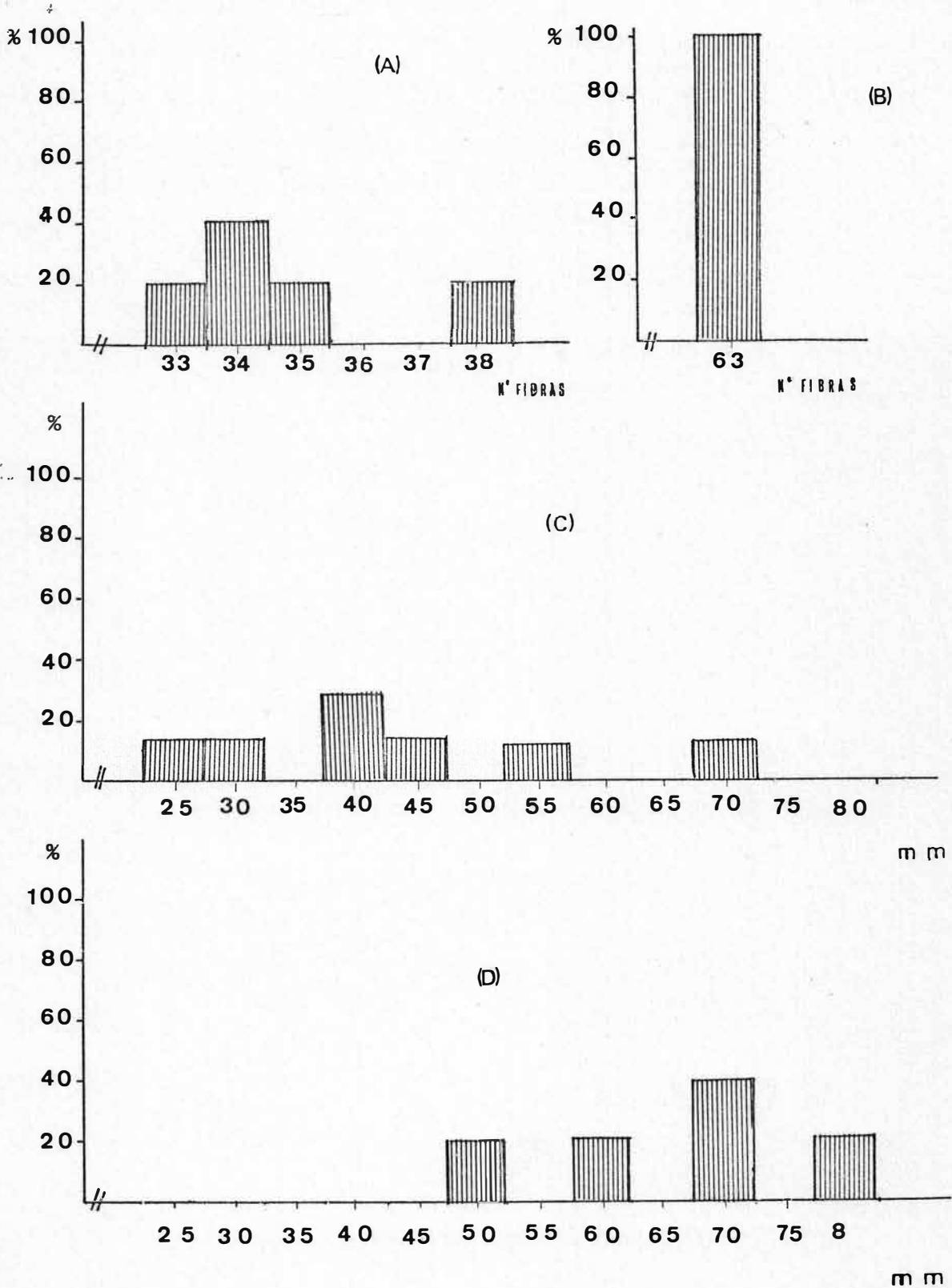
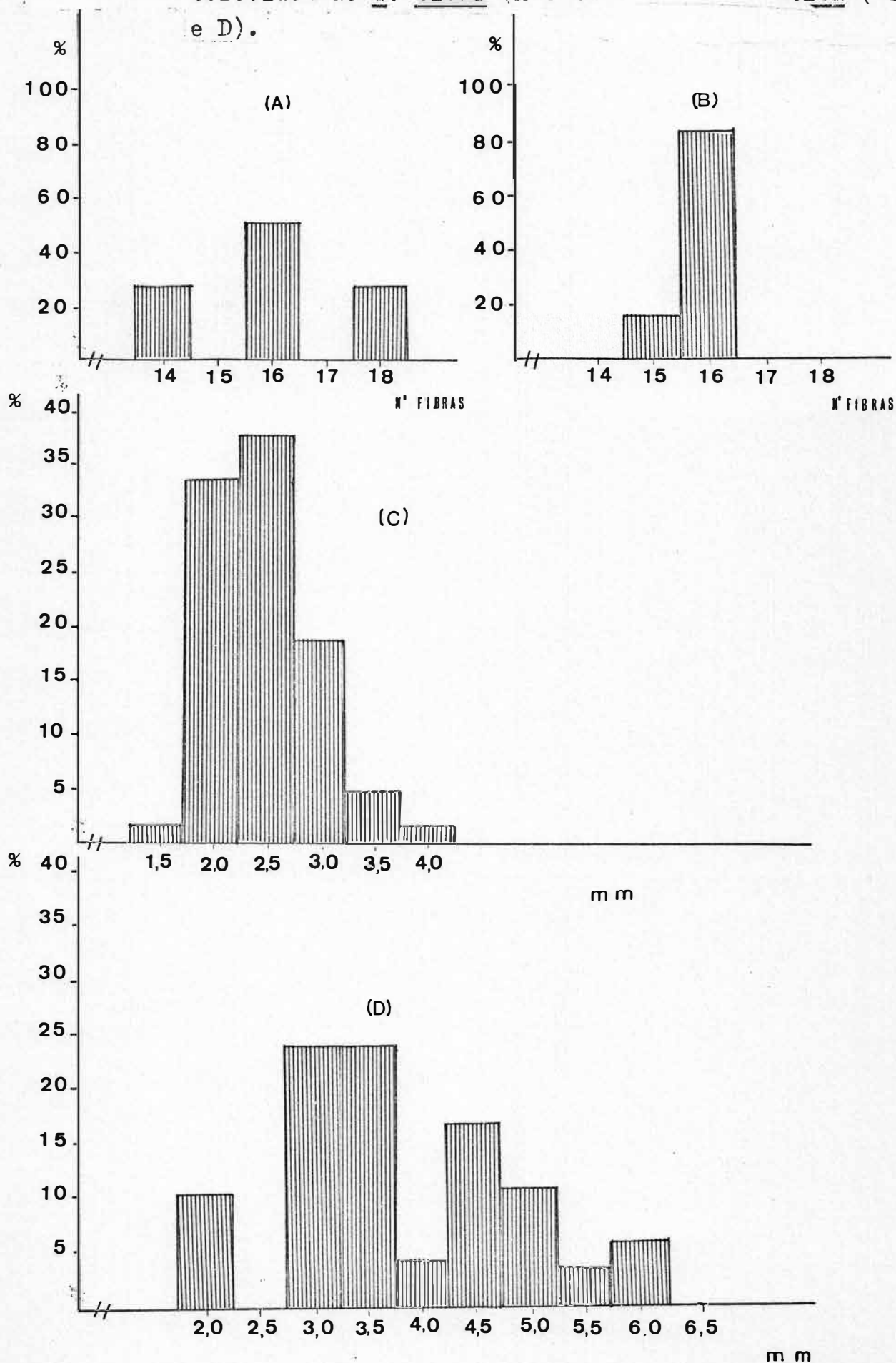


Fig. 36 - Histograma de frequência comparativo do número de fibras musculares e tamanho do corpo entre os blastozoóides de T. cicar (A e C) e T. demeratica (B e D).



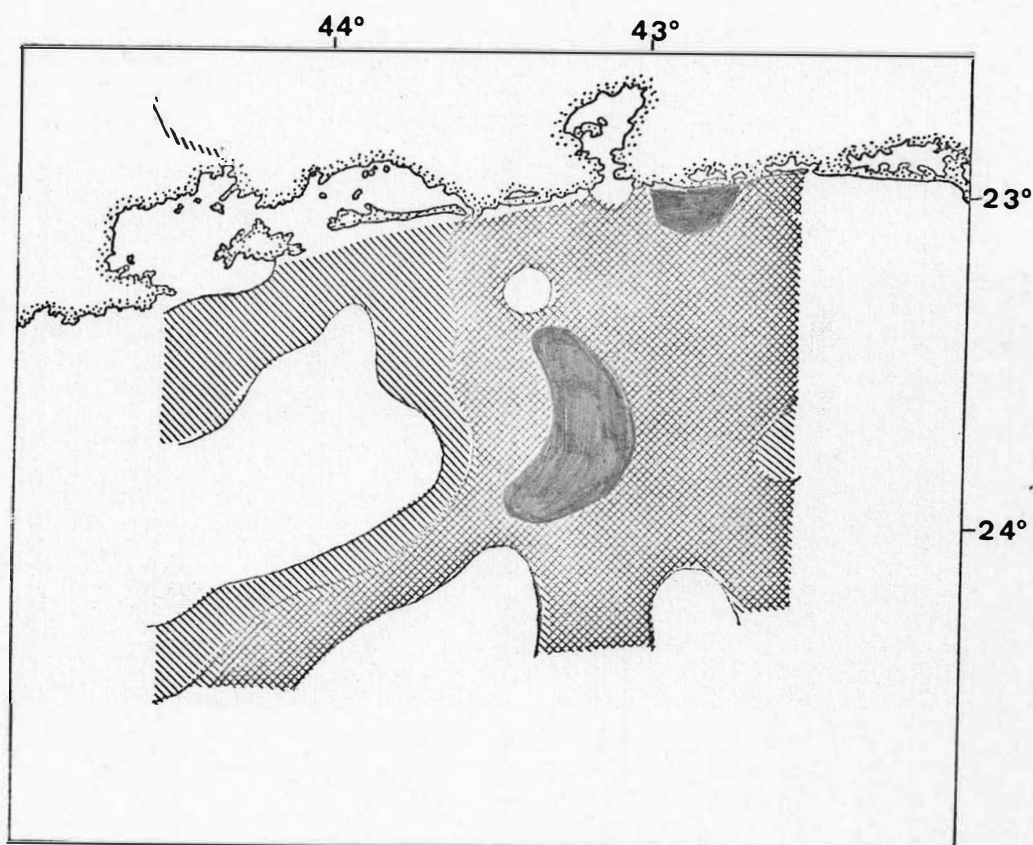
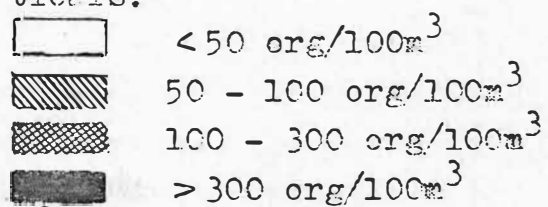


Fig. 37 - Distribuição do "Standing-stock" ( $\text{org/100m}^3$ ) de doliolídeos coletados pelos arrastos verticais.



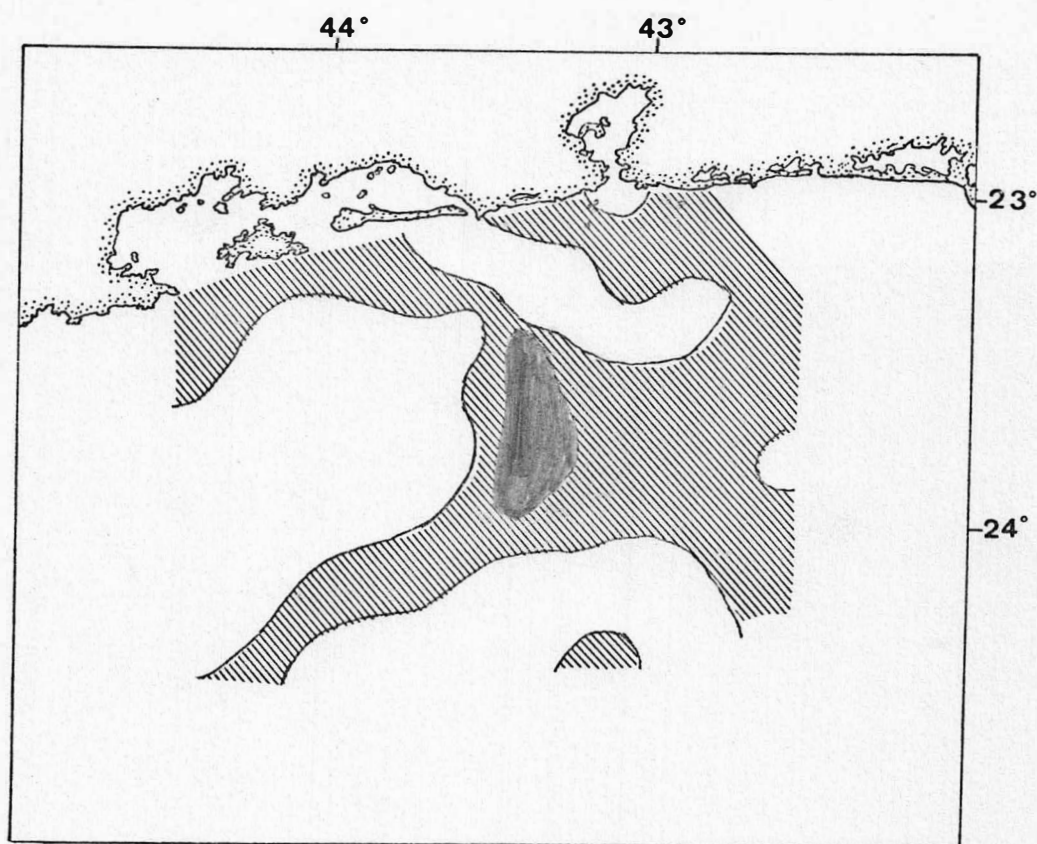
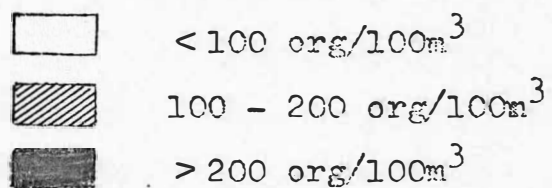


Fig. 38 - Distribuição do "Standing-stock" ( $\text{org}/100\text{m}^3$ ) de Doliolum (Doliolum) nationalis coletados pelos arrastos verticais.





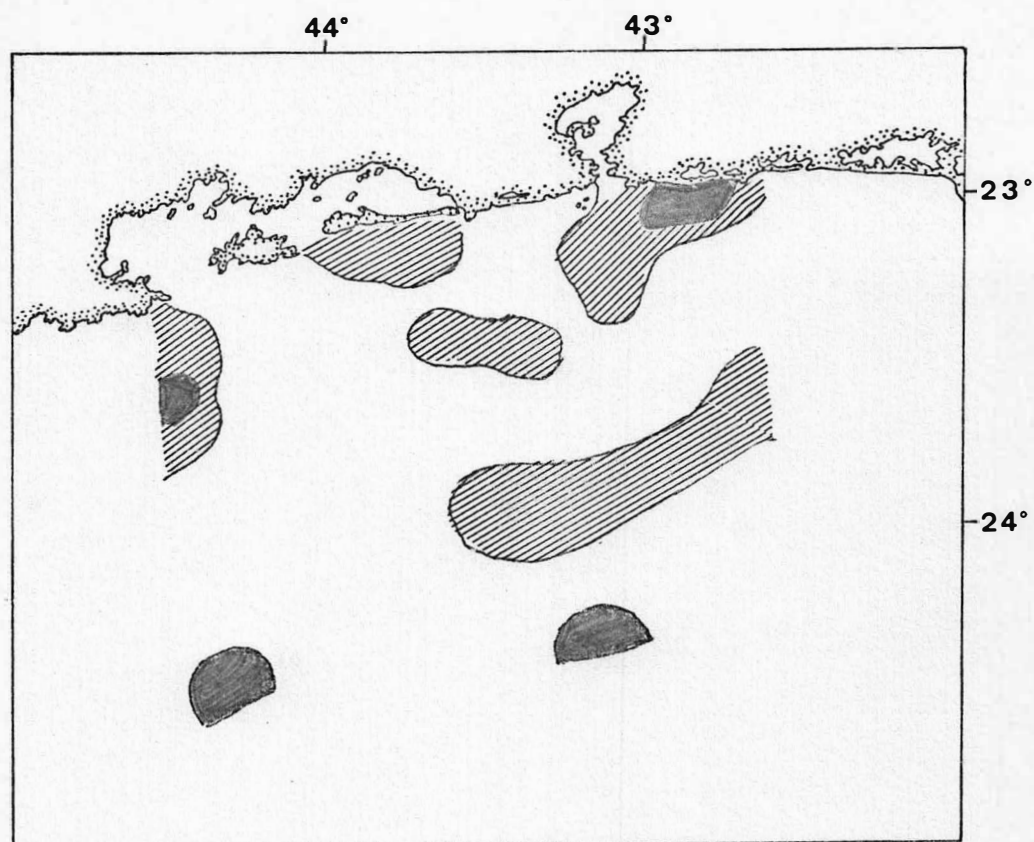
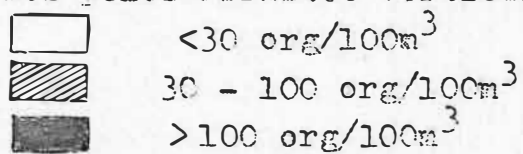


Fig. 39 - Distribuição do "Standing-stock" ( $\text{org}/100\text{m}^3$ ) de Dolium (Dolioletta) gegenbauri coleta - dos pelos arrastos verticais.



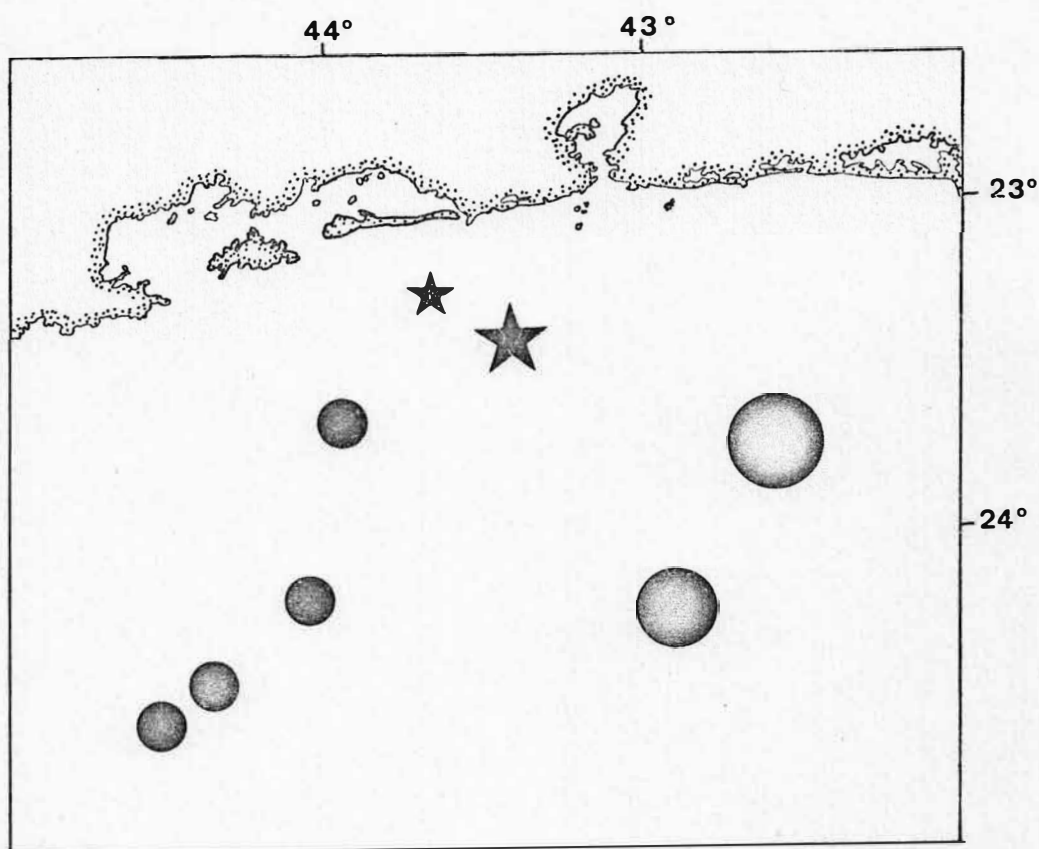


Fig. 40 - Distribuição horizontal do número total de Pyrosoma atlanticum (●) e Salpa fusiformis (★) na região.

- ★- 1 ooçoide S. fusiformis
- ★- 3 ooçoídes S. fusiformis
- 1 colônia P. atlanticum
- 2 colônias P. atlanticum
- 4 colônias P. atlanticum





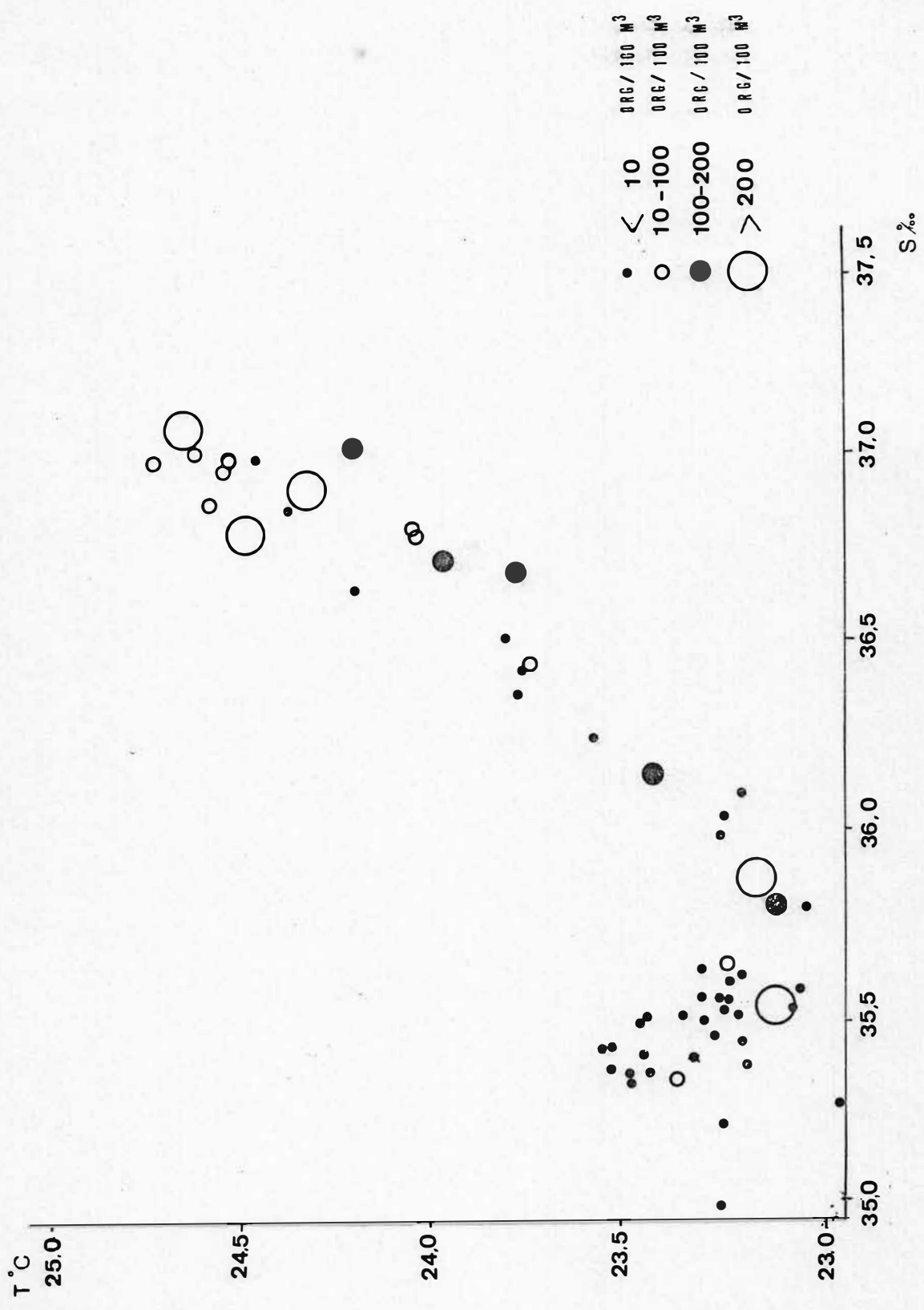


Fig. 42 - Gráfico TxsxP do "Standing-stock" de camarões (org/100m<sup>3</sup>) coletados pelos arrastos verticais.

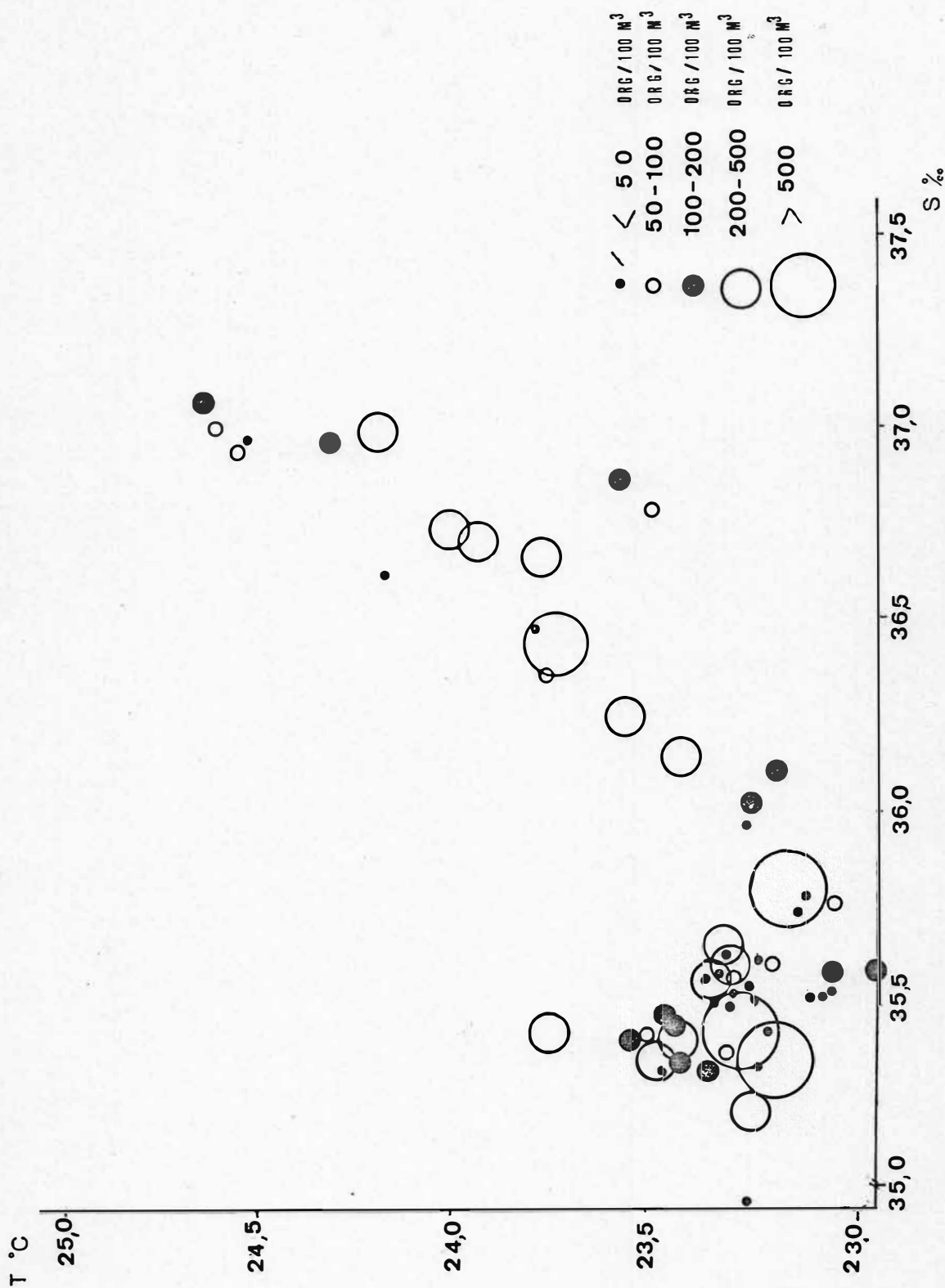


Fig. 43 - Gráfico TxSxP do "Standing-stock" de dolíolídeos (org/100m³) coletados pelos arrastos verticais.

TABELA 14 - Dados da análise da variação da média obtida para salpa/100 m<sup>3</sup> (A) e doliolídico/100 m<sup>3</sup> (B) entre os oito perfis (posições - P) e as sete linhas de estações dentre os perfis (tratamentos - T).

(A)

	SQ	GL	QM	F <sub>cal</sub>
Entre os Perfis (P)	6,07	7	0,87	1,32
Estações nos Perfis (T)	12,14	6	2,02	3,21
ERRO	26,34	42	0,63	
TOTAL	44,55			

(B)

	SQ	GL	QM	F <sub>cal</sub>
Entre os Perfis (P)	10,14	7	1,45	4,68
Estações nos Perfis (T)	3,81	6	0,64	2,06
ERRO	13,14	42	0,31	
TOTAL	27,09	55		

$$F_{\text{tab } 0,05 (7/42)} = 2,24$$

$$F_{\text{tab } 0,05 (6/42)} = 2,32$$

TABELA 15 - Dados da análise da variação das médias dos resultados obtidos para salpa/100 m<sup>3</sup> (A) e doliolideo/100 m<sup>3</sup> (B) nas massas d'água costeira, de plataforma e tropical. (teste de Análise da Variação com amostras de tamanhos variados. Sokal & Rohlf, 1970: 272).

(A)

Fonte	G.L.	S.Q.	Q.M.	F <sub>calc</sub>
Entre as massas d'água	2	182.917,62	91.458,25	5,25
Dentre as massas d'água	60	1.030.526,19	18.003,77	
TOTAL	62			

(B)

Fonte	G.L.	S.Q.	Q.M.	F <sub>calc</sub>
Entre as massas d'água	2	134.748,05	67.374,03	1,17
Dentre as massas d'água	60	3.456.366,75	57.606,11	
TOTAL	62			

$$F_{\text{tab}0,05(2/60)} = 3.18$$

TABELA 16 - Comparação métrica entre os oozoóides (A) e blastozoóides (B) de Thalia democratica e Thalia cicar.  
(entre parênteses: número de indivíduos).

	<u>T. democratica</u> (n=83)	<u>T. cicar</u> (n=327)
Nº FIBRAS	63 (83)	33 ( 63) 34 (130) 35 ( 71) 38 ( 63)
TAMANHO (mm)	2,5 (12) 3,0 (11) 4,0 (24) 4,5 (12) 5,5 (12) 7,0 (10)	5,0 ( 63) 6,2 ( 70) 7,0 (137) 8,0 ( 67)
(B)		
	<u>T. democratica</u> (n=361)	<u>T. cicar</u> (n=134)
Nº FIBRAS	15 (301) 16 ( 60)	14 (34) 15 (66) 16 (34)
TAMANHO (mm)	2,0 (38) 3,0 (87) 3,5 (87) 4,0 (12) 4,5 (62) 5,0 (39) 5,5 (12) 6,0 (24)	1,5 ( 2) 2,0 (44) 2,5 (51) 3,0 (25) 3,5 ( 8) 4,0 ( 4)

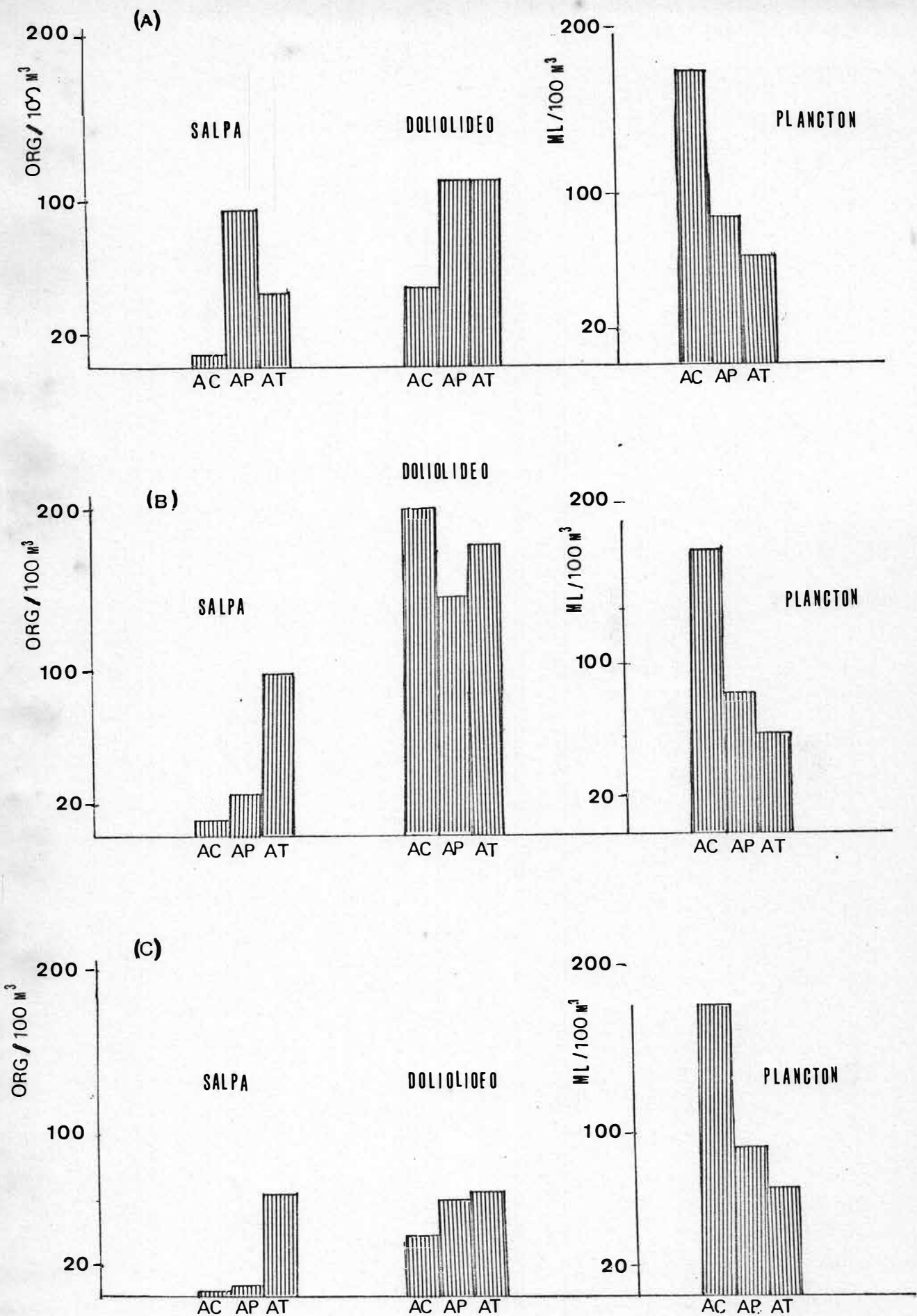


Fig. 44 - Relação do "Standing-stock" de salpas, doliolídeos e biovolume planctônico com as massas de Água Costeira (AC), Plataforma (AP) e Tropical (AT) nos arrastos horizontais (A), verticais (B) e oblíquos (C).